

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



TESIS DOCTORAL

**Moluscos de las formaciones de fanerógamas marinas en las
costas del Cabo de Palos (Murcia)**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
PRESENTADA POR

José Templado González

DIRECTOR:

Rafael Alvarado Ballester

Madrid, 2015

11
1762
82

José Templado González



MOLUSCOS DE LAS FORMACIONES DE FANEROGAMAS MARINAS EN LAS COSTAS
DEL CABO DE PALOS (MURCIA)

Catedra de Invertebrados no Artrópodos
Facultad de Ciencias Biológicas
Universidad Complutense de Madrid
1983



BIBLIOTECA

Colección Tesis Doctorales. Nº

188/83

© José Templado González

Edita e imprime la Editorial de la Universidad
Complutense de Madrid. Servicio de Reprografía
Noviciado, 3 Madrid-8
Madrid, 1983
Xerox 9200 XB 480
Depósito Legal: M-27491-1983

JOSE TEMPLADO GONZALEZ

MOLUSCOS DE LAS FORMACIONES DE FANEROGAMAS MARINAS EN LAS
COSTAS DEL CABO DE PALOS (MURCIA).

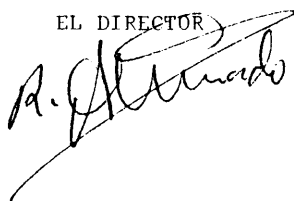
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
Facultad de Biología
Departamento de Zoología
1982

Esta TESIS DOCTORAL ha sido dirigida por el Prof. Dr. Rafael Alvarado Ballester y realizada en su totalidad en la Cátedra de Zoología de Invertebrados no Artrópodos de la Facultad de Biología de la Universidad Complutense de Madrid.

Madrid a 11 de noviembre de 1982

Vº Bº

EL DIRECTOR

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'R. Alvarado', written over the printed name 'EL DIRECTOR'.

A mis padres

HAGO CONSTAR MI AGRADECIMIENTO:

Al Profesor D. Rafael Alvarado, Director de esta memoria -en cuyo Departamento se ha llevado a cabo-, por el apoyo y las facilidades prestadas en su realización, así como por sus valiosas sugerencias.

A todos mis compañeros de la Cátedra de Invertebrados no Artrópodos; en especial a D^a Ana G. Moreno, cuya ayuda ha abarcado desde la recogida de muestras - en la costa hasta la elaboración de los cuadros que acompañan a esta tesis, cuya realización requerían de una paciencia que sólo ella posee.

A D. Angel A. Luque inmejorable amigo y colaborador desde mis comienzos en la malacología; su aportación a la realización de esta memoria ha sido inestimable. A D. Jesús A. Ortea, reconocido malacólogo, por su amabilidad al acogernos en su casa y por lo mucho que nos ha enseñado. Asimismo, a todos los demás colegas españoles, con los que he mantenido un constante y fructífero intercambio - de ideas y publicaciones.

A D^a Carmen Galán, D^a Alicia López-Ibor, D. Jesús Benito, D. Guillermo San Martín, D. José Manuel Viéitez, D. Eugenio Fernández Pulpeiro, D. Manuel Rodríguez y D. Enrique García, a quienes debo la determinación de una serie de especies de los grupos animales que se detallan en el texto.

A D. Eugenio Ortiz, director del Museo Nacional de Ciencias Naturales, y a D. Juan Manuel Hernández, bibliotecario del mismo centro, por las facilidades - que me han dado para la consulta de la colección malacológica y la labor bibliográfica, respectivamente.

A los hermanos D. Francisco y Eduardo Espín Granchas, a D. Eduardo Espín Templado y a D. Fernando Pérez de Brenosa, compañeros de buceo todos ellos que han colaborado en la recogida de material.

A Pachi que, con premura de tiempo, ha mecanografiado el texto a partir de unos originales muchas veces ilegibles.

A todos los colegas extranjeros que con generosidad me han enviado sus publicaciones, en especial al Dr. Charles-François Boudouresque y colaboradores y al Dr. Michel Ledoyer, cuyos trabajos, en valor y volumen, han constituido una importante ayuda.

A mis tios y primos en Cabo de Palos, que siempre han puesto a mi disposición su comprensión y sus embarcaciones, ambas cosas imprescindibles.

"Last but not least" a Joaquín Templado, mi padre, por su constante estímulo y por sus observaciones, a veces reiterativas, pero casi siempre acertadas.

La presente tesis ha sido realizada con la ayuda de una beca doctoral del Instituto Nacional de Asistencia y Promoción del Estudiante (I.N.A.P.E.).

INDICE

GENERALIDADES

I. INTRODUCCION.

- 1.1. Antecedentes históricos 2
- 1.2. Planteamiento y objetivos de la tesis 4

II. ZONA ESTUDIADA.

- 2.1. Datos geográficos 7
- 2.2. Factores hidrológicos 10
 - 2.2.1. El régimen térmico 11
 - 2.2.2. El régimen de vientos, hidrodinamismo y mareas 12
 - 2.2.3. Penetración de la luz 13
- 2.3. Breve descripción bionómica 14

III. MATERIAL Y METODOS.

- 3.1. Métodos de muestreo 19
 - 3.1.1. Muestreos del estrato de rizomas de las praderas de Posidonia 20
 - 3.1.2. Muestreos del estrato foliar de las praderas de Posidonia 25
 - 3.1.3. Muestreos de las formaciones de Cymodocea y Zostera 29
- 3.2. Estudio y conservación del material 30
- 3.3. Material estudiado 32
- 3.4. Discusión de la metodología 32

PRIMERA PARTE

LAS FANEROGAMAS MARINAS Y SUS BIOCENOSIS

IV. LA PRADERA DE Posidonia oceanica.

- 4.1. Distribución geográfica 37
- 4.2. Caracteres morfológicos 39
- 4.3. Fenología 41
- 4.4. Caracteres fisiológicos y ecológicos 43
- 4.5. Estructura de las praderas. Instalación y evolución 45
- 4.6. La biocenosis posidonícola 48

4.6.1. Lista de especies vegetales y animales determinadas	50
4.6.2. El estrato foliar	58
4.6.3. El estrato de rizomas	61
4.7. Conclusiones	65
V. LAS FORMACIONES DE <u>Cymodocea nodosa</u> Y DE <u>Zostera noltii</u>	
5.1. Distribución geográfica de <u>Cymodocea nodosa</u>	69
5.2. Caracteres morfológicos, fenológicos y estructura de sus formaciones	69
5.3. La biocenosis "cimodocfcola"	71
5.4. Distribución geográfica de <u>Zostera noltii</u>	72
5.5. Caracteres morfológicos y fenológicos	73
5.6. La biocenosis en torno a <u>Zostera noltii</u>	74

SEGUNDA PARTE

MALACOFaUNA DE LAS FORMACIONES DE FANEROGAMAS MARINAS

VI. MOLUSCOS DE LAS PRADERAS DE <u>Posidonia</u> .	
6.1. Especies del estrato foliar	78
6.1.1. Lista sistemática y consideraciones taxonómicas	80
6.1.2. Datos autoecológicos	82
6.1.3. Consideraciones ecológicas	105
6.2. Especies del estrato de rizomas	107
6.2.1. Lista sistemática y consideraciones taxonómicas	111
6.2.2. Datos autoecológicos	117
6.2.3. Consideraciones ecológicas	272
6.2.4. Distribución espacial de las especies	272
6.2.5. Distribución temporal: fluctuación de las poblaciones, ritmos estacionales y ciclos biológicos	275
6.3. Consideraciones generales sobre los moluscos posidonícolos	278
Ritmos circadianos	280
VII. MOLUSCOS DE LAS FORMACIONES DE <u>Cymodocea</u> Y <u>Zostera</u>	
7.1. Lista comentada de las especies de <u>Cymodocea</u>	285
7.2. Consideraciones faunísticas	291
7.3. Lista comentada de las especies de <u>Zostera</u>	292

7.4. Consideraciones faunfsticas	296
VIII. DISCUSION: El papel de los moluscos en las biocenosis de fane- rógamas marinas.	297
CONCLUSIONES	304
RESUMEN	312
BIBLIOGRAFIA	314

—oooo0000oooo—

ADENDA

Con posterioridad a la presentación y lectura de esta tesis y al revisar diversos de los taxones aquí tratados se han detectado los siguientes errores:

- La especie determinada como Setia pulcherrima se trata en realidad de Setia beniamina (Monterrosato, 1884).
- Los ejemplares considerados como correspondientes a las especies Acinopsis subcrenulata y Acinopsis fischeri pertenecen en realidad a dos formas de una misma especie, todavía sin describir, muy próxima a Acinopsis subcrenulata. (según el Dr. J.J. van AARTSEN).
- La especie considerada como Lemintina selecta es muy probable que se trate de Bivonia pteriae Parenzan, 1970.
- La especie determinada como Melanella praecurta es en realidad Melanella microstoma (Brusina, 1864).
- Los ejemplares considerados como pertenecientes a la especie Balcis devians corresponden (según comunicación personal del Dr. A. WARREN) a dos especies: Balcis devians y otra todavía sin describir.

I

GENERALIDADES

I. INTRODUCCION

En el presente trabajo se lleva a cabo la investigación de un grupo concreto animal -los moluscos- en unas formaciones de gran importancia en el Mediterráneo: las biocenosis de fanerógamas marinas. Comprende, pues, dos aspectos principales; por un lado el estudio de Posidonia oceanica, Cymodocea nodosa y Zostera noltii y las biocenosis que determinan y, por otro, la malacofauna vinculada a dichas biocenosis. Todo ello referido a la zona del Cabo de Palos (Murcia).

Lógicamente, dada la complejidad del tema abordado, el estudio de tales biocenosis se ha realizado de un modo bastante esquemático, suficiente, sin embargo, para situar en ellas las especies de moluscos y el papel que desempeñan. De este modo a la investigación detallada de la malacofauna "zosterícola" se le da un sentido más dinámico y realista que el que suelen asignarle muchos malacólogos, los cuales, como casi todos los especialistas, tienden a resaltar la importancia del grupo que estudian.

1.1 - ANTECEDENTES HISTORICOS.

A fin de situar correctamente el estado actual del tema, se dan a continuación algunos datos históricos.

La historia de la malacología se puede sintetizar en varias etapas:

A) Un periodo de coleccionismo de conchas más o menos intenso y ordenado que se amplía extraordinariamente en el siglo XVII con la exploración de las posesiones holandesas e inglesas en las Indias Orientales; periodo que culmina con la obra de Linneo.

B) El Systema Naturae de Linneo constituye un avance considerable para toda la zoología en general y particularmente en el campo de la conchiología; basta señalar que varios géneros lineanos, como Patella, Conus, Voluta, etc..., se han conservado hasta nuestros días. Por lo demás el siglo XVIII representa sobre todo un periodo en el que se describen numerosas especies de todos los mares del mundo.

C) Durante el siglo XIX siguen describiéndose nuevas especies, a la vez que aparecen los grandes tratados de malacología: SWAINSON (1817-33), BLAINVILLE (1825), FORBES y HANLEY (1848-53), MARTINI y CHEMINITZ (1841-1915), HIDALGO (1870-77), dedicados primordialmente a la taxonomía basada en caracteres conculológicos. No obstante, conviene señalar que diversos autores, entre los que destaca LACAZE DUTHIERS (1825), realizaron excelentes trabajos anatómicos.

D) En la primera mitad del siglo XX se continúan las líneas tradicionales de investigación malacológica, las cuales, como casi toda la biología marina, sufren un cambio profundo a partir de 1950.

E) Tras la II Guerra Mundial la escafandra autónoma es perfeccionada y utilizada a fondo por COUSTEAU; quizás por ello son los franceses los primeros que comienzan a emplearla en trabajos de biología marina en los años cincuenta y sesenta.

En España, salvo algunos ensayos esporádicos, las inmersiones con escafandra autónoma por parte de los biólogos se han generalizado a partir de 1970. Paralelamente la investigación malacológica ha experimentado un fuerte impulso gracias a los trabajos de ROS, ORTEA, BALLESTEROS, PEREIRA, URCORRI y otros.

El estudio de las fanerógamas marinas en el Mediterráneo comienza a mediados del siglo XIX desde un punto de vista exclusivamente botánico, hasta los trabajos de ISSEL (1912 y 1918), autor que estudia la fauna de las praderas que forman a lo largo de las costas.

Son los franceses PERES, MOLINIER y PICARD, a partir de 1952, quienes emprenden el estudio biocenótico de las formaciones de Posidonia oceanica, Cymodocea nodosa y Zostera noltii. Sus trabajos constituyen la base para el gran desarrollo que pocos años después adquieren los estudios de biología bentónica en general y el de las distintas taxocenosis vegetales y animales vinculadas a las praderas de fanerógamas marinas, mediante inmersiones con escafandra autónoma, que desarrollan una serie de botánicos y zoólogos franceses. Paralelamente, algunos investigadores italianos han realizado también investigaciones análogas pero en menor escala.

Por otro lado, los biólogos norteamericanos han intensificado sus investigaciones sobre las fanerógamas marinas de las costas del Pacífico y del Atlántico, en especial las que se centran en Zostera marina y Thalassia testudinum, enfocando sus trabajos más bien en el campo de la ecología estricta (productividad, cadenas tróficas, ciclos biogeoquímicos, etc...) que en el de la biocenótica.

No habiéndose realizado en España más que algunos trabajos fragmentarios sobre las praderas de Posidonia (GADEA, 1967; DE HARO, 1967; LOBO, 1981) presenta bastante interés su estudio mediante inmersión, a fin de tener una visión lo más fidedigna posible de su estructura, composición y funcionamiento en una zona determinada de la costa mediterránea española. Al mismo tiempo, dada la especialización en malacología del autor de la presente memoria, se ha estudiado lo más detalladamente posible los moluscos que las habitan, así como el papel que desempeñan en el conjunto de la biocenosis.

1.2 - PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS DE LA TESIS.

En el verano de 1977, tras acabar el tercer curso de Ciencias Biológicas, comencé el estudio de los gasterópodos de la zona del Cabo de Palos. Desde el principio me interesó observar el mayor número posible de especies "en vivo", estudiando su distribución en los principales biotopos de la zona. En noviembre de 1979 presenté la tesis de licenciatura sobre dicho tema.

A lo largo de las inmersiones realizadas durante este periodo me fui interesando especialmente en la malacofauna de las praderas de Posidonia oceanica y observé directamente la enorme diversidad de organismos que las integran, las avanzadas adaptaciones que presentan y algunos de los interesantes problemas que plantea su estudio. Por todo ello me incliné a elegir como tema de tesis la investigación de los moluscos posidonícolas, "encuadrados" en un conocimiento básico de la biocenosis de la que forman parte. Extender las investigaciones a las formaciones de Cymodocea nodosa y Zostera noltii, las otras dos fanerógamas marinas del Mediterráneo occidental, fue consecuencia lógica y complementaria de todo lo anterior.

Ya al principio de la revisión bibliográfica sobre el tema vi confirmadas -

las primeras impresiones que surgieron al realizar la tesis de licenciatura: que los biólogos franceses, a partir de 1950, habían llevado a cabo una intensa y - extensa labor investigadora sobre las fanerógamas marinas mediterráneas y sus - biocenosis; que algunos malacólogos y biólogos italianos habían realizado en me - nor escala trabajos más limitados, y que los estudios existentes en la biblio-- graffa española respecto al tema en cuestión son escasos y fragmentarios.

Resulta, pues, evidente el interés que presenta el estudio de la malacofauna de las praderas de fanerógamas marinas en el litoral español; para realizar el cual he elegido la zona del Cabo de Palos, donde se hallan interesantes forma-- ciones de Posidonia oceanica, Cymodocea nodosa y Zostera noltii, cuyo acceso me resulta especialmente fácil en verano por mi permanencia continua en la zona y asimismo, trasladándome desde Madrid en las demás estaciones del año.

En función de lo expuesto, los principales objetivos de la presente tesis - han sido los siguientes:

a) Referentes a la malacofauna:

Hacer un inventario, lo más detallado posible, de las especies de molus-- cos recogidas, mediante técnicas diversas, en las praderas de posidonias del Ca - bo de Palos.

Determinar las especies características, preferentes, acompañantes y acciden - tales, tanto del estrato foliar como del de rizomas en la zona estudiada.

Realizar recogidas de muestras a distintas horas del día para determinar los ritmos circadianos de diversas especies, y en diferentes épocas del año a fin - de obtener algunos datos sobre su fenología.

Reunir ordenadamente los datos obtenidos sobre las especies de moluscos posi - donícolas y comparar con los de otros autores.

Estudiar la malacofauna de las formaciones de C. nodosa y Z. noltii.

b) Referentes a las fanerógamas marinas y sus biocenosis:

Estudiar en sendos apartados los caracteres morfológicos, ecofisiológicos y fenológicos de P. oceanica, C. nodosa y Z. noltii.

Describir las formaciones a que dan lugar dichas especies vegetales en la zona del Cabo de Palos.

Llegar a tener un conocimiento básico de los principales grupos vegetales y animales que integran la compleja biocenosis posidonícola y las más simples de C. nodosa y Z. noltii.

c) Referentes a las relaciones de los moluscos con los demás grupos de organismos.

Intentar precisar el papel ecológico de los moluscos en las formaciones - de fanerógamas marinas.

Estudiar las adaptaciones al medio posidonícola, referidas tanto al estrato foliar como al rizomático.

Desde el principio del trabajo me di cuenta de la amplitud y complejidad de los objetivos propuestos y de que no llegaría a alcanzarlos todos de un modo satisfactorio. Sin embargo, la idea del interés de investigaciones de este tipo - referidas a una zona concreta de las costas españolas y la ayuda de diversos especialistas en la identificación del material de varios grupos animales me han impulsado a llevarlo a cabo. Me consta la imperfección de los resultados obtenidos, pero tengo la esperanza de que pronto serán precisados y ampliados, dado - el desarrollo que están adquiriendo en España los estudios malacológicos, por - un lado, y por otro, la investigación del bentos marino.

II. ZONA ESTUDIADA

2.1 - DATOS GEOGRAFICOS.

Como es sabido, el Cabo de Palos está situado en el saliente sureste de la provincia de Murcia ($37^{\circ} 38'N$, $0^{\circ} 42'W$). La parte más oriental del Cabo es una pequeña península rocosa de 1 km de longitud aproximadamente, en cuyo istmo está situado el pueblo de Cabo de Palos. La dirección y características de la zona varían bruscamente en esta localidad. Hacia el norte la costa pertenece al tramo sur de las estribaciones de la Subbética, que comprende desde Alicante al Cabo de Palos (SAINZ-AMOR, 1971) y es una costa baja y llana con playas abiertas y algunas depresiones interiores, como la del Mar Menor, situado a 1'5 km al noroeste de Cabo de Palos, separada del Mediterráneo por una franja arenosa dunar: la Manga. Hacia el sur la costa es rocosa con acantilados más o menos pronunciados entre los que existen pequeñas calas y playas, y forma parte del segmento transversal Penibético que va desde el Cabo de Gata al de Palos.

El clima es de tipo mediterráneo árido y la red hidrográfica está constituida por barrancos y ramblas que sólo llevan agua muy esporádicamente, al producirse las intensas lluvias que de tiempo en tiempo afectan a la comarca.

La zona estudiada (figs. 1 y 2) comprende la playa arenosa situada al sur de la Manga, que se conoce como Playa de las Amoladeras (coordenadas U.T.M.: 30SYG 0368), la pequeña península en cuya extremidad se halla el faro (30SYG0468), y la parte de la costa rocosa que se extiende hasta Punta Negra (30SYG0165). En línea recta desde Punta Negra hasta el extremo del Cabo hay aproximadamente unos 5 km, y 2 más hasta la playa de las Amoladeras. Este sector de costa en torno a Cabo de Palos abarca, pues, playas arenosas hacia el noroeste (de arenas más o menos blanquecinas según el grado de descalcificación), pequeños tramos de calizas triásicas en las cercanías del faro y esquistos primarios metamórficos de color gris o gris oscuro en el resto de la costa, la cual es en su mayor parte acantilada y bastante accidentada con pequeñas calas y multitud de escollos y recovecos. Hay dos playas (con arenas doradas) intercaladas en este sector de costa, que corresponden a tramos de arenisca, antiguas playas elevadas.

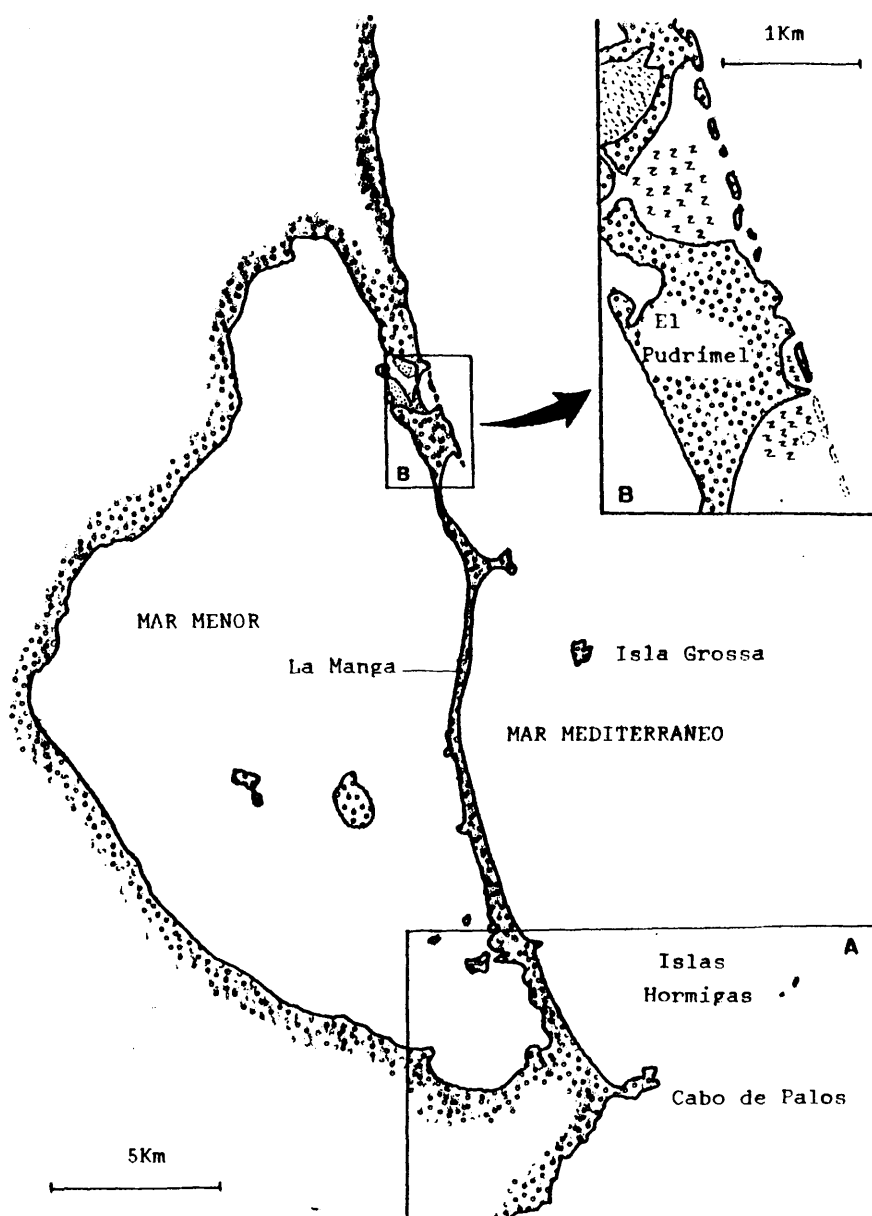


Fig. 1 .-- Mapa general de la zona estudiada. A.- Zona del Cabo de Palos. B.- Zona de El Pudrimel, en la que se indica la situación de *Zostera noltii* (z).

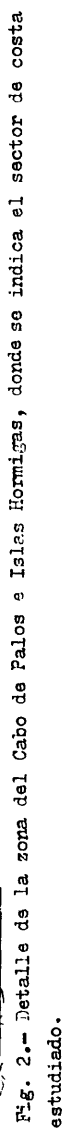


Fig. 2.- Detalle de la zona del Cabo de Palos e Islas Hormigas, donde se indica el sector de costa estudiado.

Por otro lado, hay que añadir a la zona anterior las Islas Hormigas (fig. 2), islotes situados a 2'5 km hacia el noreste del Cabo (entre las coordenadas U.T. M. 30SYG0770 y 30SYG0870). Estos islotes y los bajos que se encuentran entre ellos y tierra firme son las partes más altas de elevaciones submarinas que prolongan el Cabo bajo las aguas.

Además, se han realizado algunas prospecciones en unas ensenadas abiertas al mar Mediterráneo en la mitad norte de la Manga (fig. 1) en la zona conocida con el nombre del Pudrimel (30SYG9983).

Conviene advertir que en el presente trabajo se ha prescindido intencionadamente del Mar Menor, pues se trata de una laguna costera de características peculiares que hubiera requerido observaciones y estudios que quedaban ya fuera de los límites de la tesis. Por otra parte, la malacofauna del Mar Menor está siendo estudiada en la actualidad por TALAVERA y MURILLO.

2.2 - FACTORES HIDROLOGICOS.

Las comunidades bentónicas vienen determinadas por dos tipos de factores: la naturaleza del sustrato sobre el que se asientan y los factores dependientes del agua que las baña.

La naturaleza dura o blanda del sustrato es la que origina mayores diferencias en las agrupaciones de seres bentónicos. A la vez influirán sobre ellas los factores hidrológicos: temperatura, iluminación (turbidez del agua, orientación de los sustratos), salinidad, densidad, hidrodinamismo (olas, corrientes, mareas), aporte de nutrientes y grado de contaminación.

La medición y elaboración de todos estos parámetros es bastante complicada y requiere toda una serie de aparatos de los que no se ha dispuesto. Por ello, el presente trabajo se sitúa en una línea biocenótica, basándolo en dos razones fundamentales:

1º) Las mismas biocenosis bentónicas reflejan las condiciones ambientales a las que se encuentran sometidas. En el Mediterráneo, gracias a una serie de tra

bajos realizados principalmente por científicos franceses, entre los que destacan PIERES, PICARD, MOLINIER y otros, hoy día pueden inferirse los caracteres del medio a partir de las comunidades de seres vivos de la zona que se estudia. A este respecto ROS (1975) indica: "otros autores prescinden, como nosotros lo hemos hecho, de la descripción de estos parámetros, y prefieren, como se ha indicado antes, el estudio bionómico de los fondos visitados; aunque en algunos casos este estudio bionómico tiene mucho de subjetivo, se ha revelado completamente válido sin necesidad de recurrir a estrictas delimitaciones de los parámetros físicos". Precisamente las mismas formaciones de fanerógamas marinas son excelentes indicadores de las condiciones edáficas e hidrológicas del lugar donde se encuentran, como se verá más adelante.

2º) En el Mediterráneo occidental el bentos marino se halla en un medio bastante estable cuyas variaciones difieren relativamente poco de unas localidades a otras. Prueba de ello es que se repiten en todas sus costas comunidades bentónicas análogas con algunas diferencias debidas principalmente a distintas condiciones térmicas, las cuales se manifiestan de modo más aparente en las capas superficiales.

Se comentarán, no obstante, brevemente algunos de estos factores hidrológicos referidos a la zona estudiada, especialmente aquellos aspectos que deban tenerse en cuenta.

2.2.1 - EL REGIMEN TERMICO

Es importante señalar que entre el Cabo de Gata y el de Palos la temperatura y la salinidad de las aguas son las más elevadas del litoral de la Península Ibérica con 25º y 36'90 por mil respectivamente, en agosto y en aguas abiertas (CANO, 1978).

La oscilación anual de la temperatura en aguas superficiales es de 14º en enero a 25º en agosto (en lugares de aguas tranquilas y poco profundas puede alcanzar hasta 27-28º). La temperatura mínima en la superficie viene marcada por la temperatura estable de las aguas profundas (VALLESPINOS et al., 1976). A mediados de primavera comienza el calentamiento del agua superficial y tiene lugar a

su vez la formación de la termoclina, la cual irá siendo empujada por el progresivo calentamiento hasta alcanzar una profundidad máxima en septiembre. Esta - profundidad varía entre unos veinte y treinta metros en función del rigor del - verano y del grado de agitación que hayan tenido las aguas superficiales. El enfriamiento del agua comienza a partir de septiembre, momento en el cual comienza a desaparecer la termoclina.

Aunque hay otras zonas de aguas litorales sometidas a una oscilación de las temperaturas similar a la anterior (CASTILLEJO, 1975), si atendemos a las medias entre el 1 de junio y el 15 de septiembre, las temperaturas más elevadas corresponden en conjunto a la zona Cabo de Gata - Cabo de Palos.

Este hecho determina que en las biocenosis del Cabo de Palos se observen -- unas características más termófilas que en otras zonas de la ribera norte del - Mediterráneo occidental, como ya se comentó con respecto a la malacofauna en la memoria de licenciatura (TEPLADO, 1979).

2.2.2 - REGIMEN DE VIENTOS E HIDRODINAMISMO. MAREAS.

Existe una relación directa entre el régimen de vientos y los movimientos superficiales del agua. Los vientos predominantes en la zona estudiada son el Levante y el Poniente o Leveche. El primero suele provocar mar agitada siendo el causante de los temporales. El Poniente, aunque suele soplar con - intensidad, sólo provoca movimientos superficiales del agua sin turbulencias y, en ocasiones, origina fuertes corrientes.

El tramo de costa comprendido entre el Faro y la Playa de las Amoladeras y - la Manga está orientado al Levante. mientras que desde el Faro hacia el sur la costa está orientada al Leveche.

El oleaje tiene una gran importancia en la distribución de los organismos meso y supralitorales así como en los de los primeros niveles del infralitoral. De él depende la humectación por encima del nivel 0, o nivel medio del agua, y en consecuencia, la altura de la franja o "hilada" (1) supralitoral dependerá de - la mayor o menor exposición al oleaje y de la intensidad de éste. También tie-

nen las olas influencia en la orientación de los "ripple-marks" en los sustratos blandos y en el posible crecimiento diferencial de organismos dispersos sobre una superficie uniforme (VALLESTINOS et al., 1975). Por efecto del oleaje se provoca además una mezcla de las aguas superficiales a la vez que se origina una circulación orbital en sentido vertical.

Otro factor hidrodinámico es el consistente en las variaciones del nivel del mar. El Mediterráneo es un mar sin mareas en el que las variaciones del nivel - suelen ser muy pequeñas (15-25 cm) e irregulares y responden normalmente a cambios de presión atmosférica. Esto determina que la franja o hilada mesolitoral sea muy estrecha en este mar en contraste con la amplia zona intermareal existente en las costas atlánticas.

2.2.3 - PENETRACION DE LA LUZ

La transparencia del agua es un factor que determina la cantidad de luz que llega a las comunidades bentónicas, lo cual tiene una gran importancia en la repartición de las mismas. En los fondos rocosos el grado de iluminación también depende de la inclinación y orientación del sustrato.

El Mediterráneo es un mar de aguas muy transparentes, sin embargo, la progresiva contaminación que sufren sus costas ha provocado en los últimos años una - pérdida notable de transparencia junto a las costas, sobre todo en las zonas - más industrializadas. La zona del Cabo de Palos, por fortuna, todavía conserva las aguas bastante limpias, debido en parte a que se trata de una costa abierta sometida a fuertes vientos que renuevan el agua continuamente. En la zona de - las Islas Hormigas al medio día y con aguas tranquilas pueden distinguirse todos los colores hasta una profundidad de alrededor de 30 m.

El principal factor que influye en la turbidez del agua es la cantidad de sedimentos en suspensión. Los aportes terrígenos provocados por las lluvias y los sedimentos levantados del fondo por la acción turbulenta del oleaje determinan un enturbiamiento temporal de las aguas costeras. En la zona estudiada el Levante suele enturbiar el agua al ir acompañado de mar agitada, mientras que el Poniente y el Terral o Norte la aclaran al favorecer la sedimentación.

El nivel inferior del piso infralitoral viene definido como la cota máxima - que pueden alcanzar las fanerógamas marinas, y ésta dependerá de la transparencia de las aguas. Las praderas que forman estas fanerógamas contribuyen además a favorecer la sedimentación y, por tanto, a aclarar el agua.

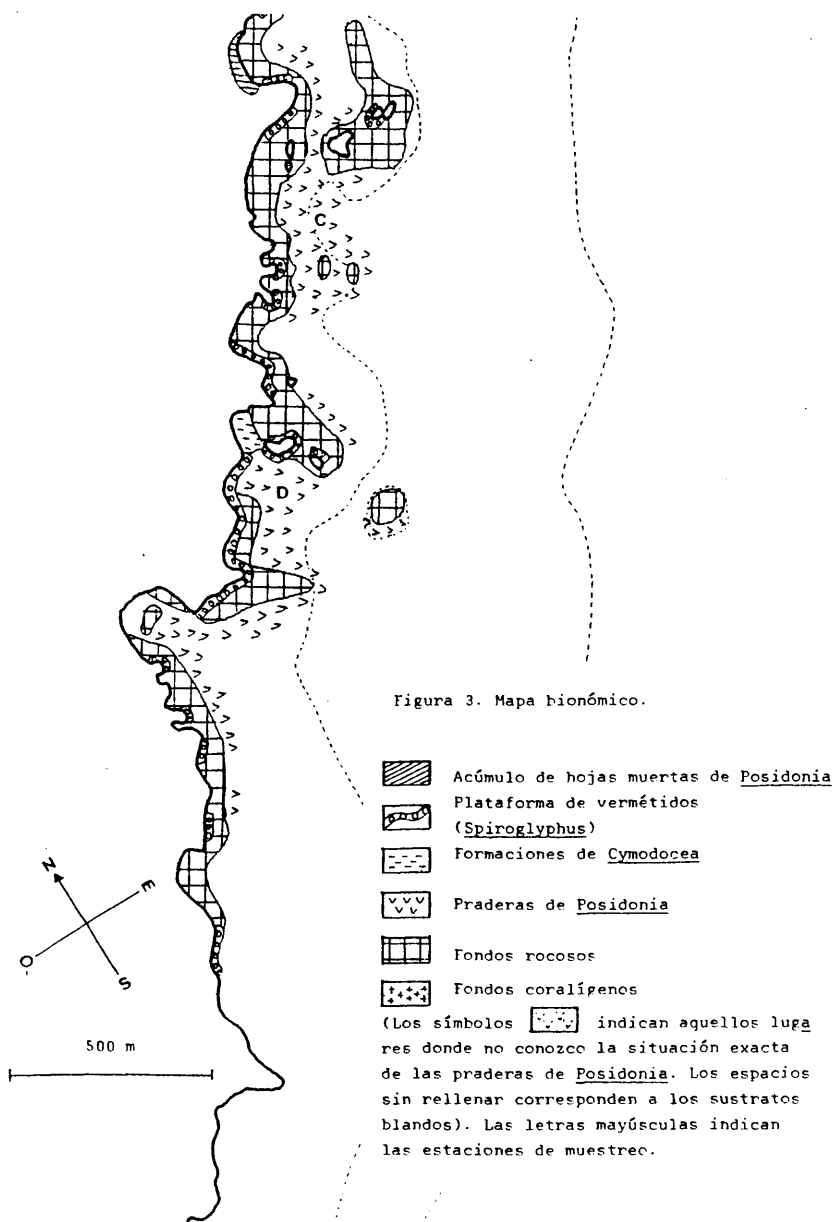
2.3 - BREVE DESCRIPCION BIONOMICA.

Aunque el tramo de costa estudiado es pequeño, la diferente naturaleza - del sustrato y la distinta orientación de los entrantes y salientes que la forman dan lugar a una gran variedad de biotopos. En la figura 3 se representa un mapa bionómico de la zona estudiada.

La hilada mesolitoral se caracteriza por la presencia de una cornisa organógena, cuya parte superior marca el nivel medio del agua, constituida por el vermetido Spiroglyphus glomeratus (Rivona) (= Dendropoma petraeum Monterosato; = Vermetus cristatus Biondi) y por algas litotamneas incrustantes. Dicha cornisa organógena se ha formado en los lugares batidos por el oleaje, quedando cubierta por el agua o en emersión dependiendo de las variaciones del nivel O. Por ello, en desacuerdo con la opinión generalizada de situarla en la parte superior del piso infralitoral, la considero como formación característica de la hilada mesolitoral. Se presenta principalmente recubierta de Cystoseira stricta y de Padi- na pavonica según la exposición al oleaje.

El piso infralitoral presenta en esta zona los principales biotopos a él adscritos: fondos rocosos, fondos coralígenos y precoralígenos, praderas de fanerógamas (Posidonia oceanica y Cymodocea nodosa) y sustratos blandos (detriticos, arenosos y fangosos).

Los fondos rocosos forman un amplio cinturón a lo largo de este tramo de costa, tan sólo interrumpido en algunas zonas. Son, en general, bastante accidentados y presentan cuevas, infinidad de paredones, grietas, oquedades, pasillos, - etc....- En las zonas iluminadas se desarrollan las biocenosis de algas fotófilas (véase PERES y PICARD, 1964), con un gran desarrollo de Jania rubens en estos lugares. En las superficies rocosas horizontales se suele instalar un denso tapiz de dicha alga rodoficea y de feoficeas de pequeño porte que retienen gran



cantidad de sedimentos. En las superficies inclinadas bien iluminadas predominan comunidades de algas feofíceas, principalmente Halopteris filicina y Cladostephus hirsutus (= C. verticillatus). En las paredes verticales hay un predominio de algas verdes: Udotea petiolata, Halimeda tuna, Dictyota dichotoma, Codium bursa, etc..., entre las que se instalan diversas especies de animales sésiles, como las esponjas Spirastrella cunctatrix forma azul e Hymeniacidon sanguinea y numerosos hidroides. En los lugares umbríos (extraplomos, grietas, etc...), aumenta notablemente la diversidad de organismos con un predominio de los animales sésiles (poríferos, cnidarios, briozoos, ascidias, etc...) sobre las algas. Estas suelen ser rodofíceas esciáfilas, principalmente Peyssonnelia squamaria y Pseudolithophyllum expansum.

En la zona del Cabo de Palos, dado su intenso hidrodinamismo, están menos desarrolladas en general las facies de algas fotófilas correspondientes a lugares resguardados.

Según aumenta la profundidad se observa un gradiente progresivo hacia fondos coralígenos y precoralígenos. Estos últimos solamente se encuentran plenamente desarrollados en torno a las islas Hormigas y a los bajos existentes entre éstas y la punta del Cabo.

En lo que respecta a las formaciones de fanerógamas marinas, Posidonia oceanica forma una serie de praderas más o menos extensas que constituyen un cinturón intercalado entre los fondos rocosos y los arenosos. Es de destacar que en la zona estudiada Posidonia se instala siempre en superficies rocosas horizontales (véase fig. 4), aunque lo más frecuente en otras zonas del Mediterráneo, en particular en las costas francesas, es que se instale sobre sustratos blandos. Este hecho será discutido con detalle más adelante.

Cymodocea nodosa se encuentra mucho más diseminada que Posidonia y ocupa pequeñas extensiones en fondos arenoso-fangosos a poca profundidad y en lugares de aguas tranquilas. Esta especie va acompañada casi siempre por el alga verde Caulerpa prolifera. Es de destacar que esta alga está proliferando de una manera muy rápida en la zona del Cabo de Palos, como está sucediendo también en otras zonas del Mediterráneo, Golfo de Gabes (DE CAILLANDE, 1970), en las costas francesas (MELNICKSZ, 1972), costas alicantinas (obs. per.), etc... . Se tra

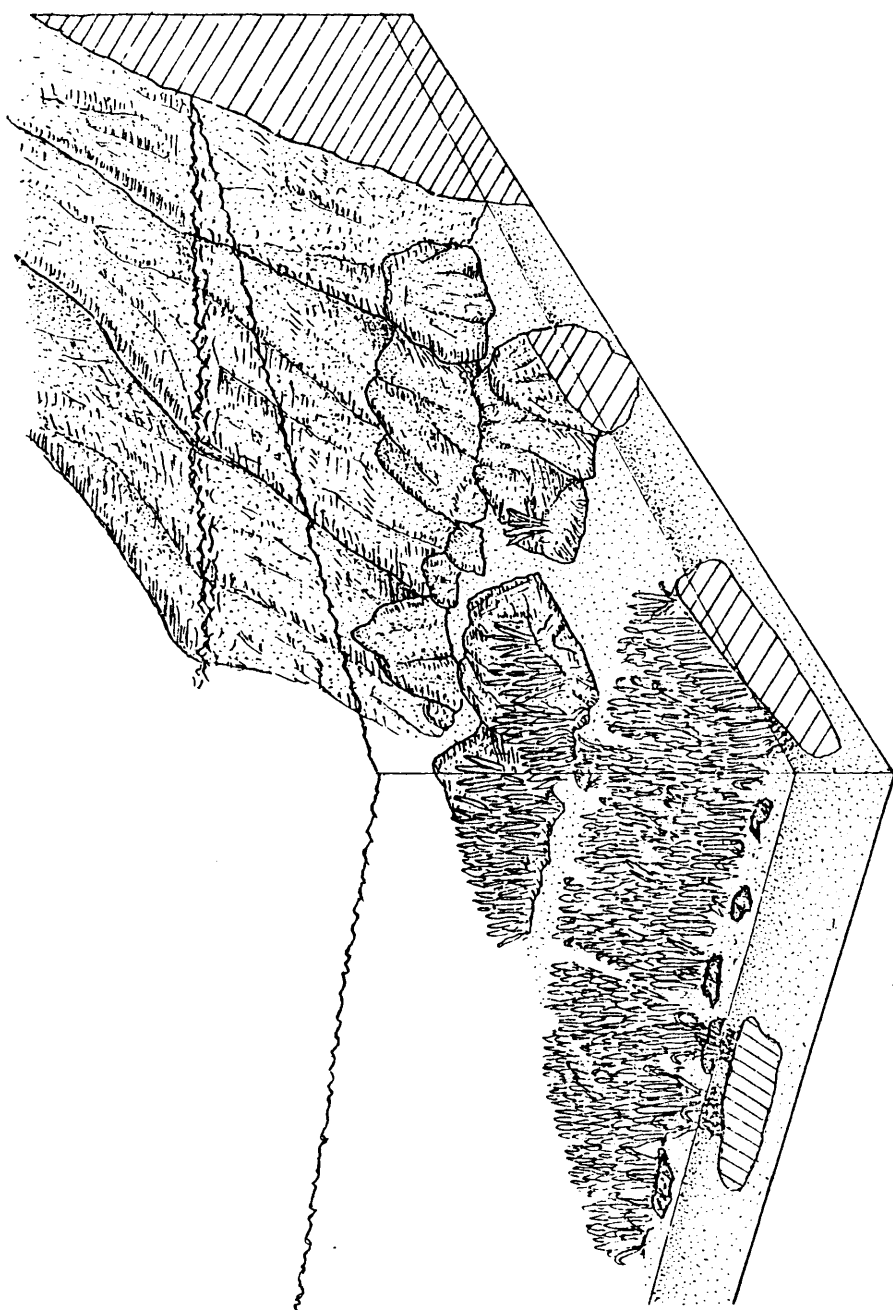


Fig. 4.- Esquema de la disposición de Posidonia en la zona de Cabo de Palos.

ta de una especie eurítica que aguanta bien los suelos constituidos por cienos fétidos y las aguas poco aireadas. Sin embargo, también puede encontrarse en lugares de aguas abiertas y limpias y es frecuente observarla, por ejemplo, en los taludes de rizomas de Posidonia en los bordes de praderas o en los calveros que éstas presentan.

Zostera noltii no se ha encontrado en la zona en un principio estudiada y sólo ha sido hallada, aparte de en el Mar Menor, en unas ensenadas situadas en la mitad norte de La Manga (véase fig. 1). En ambos casos va acompañada por Cymodocea.

(1) El término hilada fue propuesto por ALVARADO (1967) para sustituir el término "étage" empleado por los biólogos franceses.

III. MATERIAL Y METODOS

3.1 - METODOS DE MUESTREO

Para estudiar los moluscos y demás grupos de organismos de las formaciones de fanerógamas marinas en la zona elegida, tal como se había planteado, era preciso realizar observaciones y muestreos directos, como viene siendo habitual en los últimos años en el estudio de las comunidades bentónicas del sistema litoral. Para ello es necesario el buceo con escafandra autónoma. La descripción detallada del equipo de buceo no voy a hacerla aquí, pudiendo encontrarse en cualquier manual de escafandrista; para ciertos detalles véase FERREIRA (1981). Sólo se comentarán más adelante algunos de los utensilios utilizados específicamente en este trabajo.

Para efectuar el estudio de las fanerógamas marinas y de sus epibiontes se extrajeron una serie de muestras de Posidonia oceanica, de Cymodocea nodosa y de Zostera noltii durante el verano principalmente, y algunas, complementarias, en otras épocas del año.

En cuanto a la malacofauna -objetivo principal de la tesis- el primer problema que se planteó fue el método de muestreo. Tras una serie de ensayos previos se decidió que lo más adecuado y eficaz era, en las praderas de Posidonia, muestrear independientemente el estrato foliar y el de rizomas. En primer lugar por presentar distintas características ecológicas, y en segundo, porque si se fijaba una superficie determinada para extraer las hojas por un lado, y por otro, la correspondiente capa de rizomas, resultaba que si el número de moluscos presentes en los rizomas era satisfactorio, el del estrato foliar era muy escaso en dicha superficie. Es decir, que para obtener un número aceptable de moluscos del estrato foliar había que segar una superficie correspondiente a un volumen de rizomas excesivamente grande.

Por lo tanto, se decidió en el caso de los rizomas la extracción de un volumen determinado de muestra, siempre el mismo aproximadamente, y muestrear el estrato foliar de las praderas rastrellándolo mediante un cedazo o una draga de mano, método que se había mostrado más efectivo y que permite "barrer" una superficie de pradera de la amplitud que se desee. Para las formaciones de Cymo-

docea y Zostera también se siguió la técnica del rastrillado mediante cedazo y en ocasiones se tomaron muestras paralelas del entramado de rizomas, en este caso mucho más simple y con mayor cantidad de sedimento que en las praderas de Posidonia.

A continuación se detallan las técnicas utilizadas:

3.1.1 - MUESTREOS DEL ESTRATO DE RIZOMAS DE LAS PRADERAS DE POSIDONIA

El tamaño de muestra debe ser manejable y, al mismo tiempo, lo bastante grande como para contener una representación significativa de las especies de la taxocenosis elegida, en este caso los moluscos. Según MARGALEF (1974), "la dimensión de la muestra resulta siempre de un compromiso entre el deseo de mantener lo más bajo posible el esfuerzo requerido y la necesidad de operar con números satisfactorios desde el punto de vista del método estadístico que se adopte". De estas consideraciones nace el concepto de área mínima de muestreo, que debe tener un valor variable para cada caso concreto, en equilibrio entre los dos requerimientos antes mencionados, y cuyo valor es motivo de estudio y discusión desde hace años. En términos generales el área mínima de muestreo puede definirse como el tamaño mínimo de la muestra en el que está representada la comunidad o taxocenosis y por encima del cual la información que se recibe es redundante.

El criterio para obtener el área mínima se basa en la representación gráfica de la relación área-especies, figurando el número de especies en un eje y la superficie correspondiente en el otro, mediante el aumento sucesivo de la superficie muestreada. Las curvas resultantes tienden a mostrar una marcada pendiente inicial, y después se estabilizan al aproximarse a un valor correspondiente al número total de especies. Cuando la curva se aproxima asintóticamente a su valor final, se considera que se ha alcanzado el área mínima.

En el presente caso se fueron tomando muestras de tamaño creciente hasta llegar al máximo operativo, por encima del cual la recogida de muestras era muy difícil y su estudio excesivamente engorroso. En este momento la curva área-especies se encontraba en una fase inicial en la que todavía no comenzaba a at

nuarse su pendiente. Resultaba evidente pues, que el tamaño mínimo de muestra - en el que estuvieran presentes la casi totalidad de especies de moluscos de la biocenosis era demasiado grande o imposible de manejar.

Al no poder alcanzar el tamaño mínimo en los muestreos hubo que desear la idea de aplicar métodos estadísticos a los resultados obtenidos y conformarse - con la obtención de muestras que contenían sólo porciones de la malacocenosis y a partir de ellas extraer toda la información posible, dándole una mayor importancia a los aspectos cualitativos que a los cuantitativos.

Así se escogió como tamaño de muestra el mayor posible dentro de los límites de lo manejable. El tamaño de muestra tomado fue el correspondiente a unas porciones del entramado de rizomas con su sedimento que llenaran dos recipientes - de plástico de 12 litros de capacidad.

Para la toma de las muestras se introducía en cada uno de los recipientes de plástico 1 kg de plomo y se descendía al fondo con ellos en el lugar elegido. Una vez allí, con unas tijeras de podar se cortaban las hojas en una superficie de pradera de unos 1000 cm², las cuales eran desechadas. A continuación, en la zona pelada se iba cortando el entramado de rizomas hasta una profundidad de - unos 15-20 cm. De esta manera se iban dejando sueltos fragmentos de dicho entramado que podían ser arrancados sin brusquedad, los cuales se introducían en los recipientes de plástico hasta llenarlos. Completada la operación, estos recipientes eran subidos a una embarcación y transportados a tierra.

Los manojos de rizomas así obtenidos se distribuían en cuatro cubos con agua de mar a la vez que se fragmentaban un poco. Posteriormente se esperaba a que - el agua se fuera enrareciendo en oxígeno y los distintos moluscos fueran ascendiendo hacia la superficie. Periódicamente (con intervalos variables de una a - tres horas) se efectuaba una revisión visual y se iban recogiendo los moluscos detectados mediante pinzas blandas, cuentagotas o manualmente.

Por la noche se efectuaba una última revisión, más detenida y concienzuda - (en este momento se observa una máxima actividad en los cubos pues, al enrarecimiento del oxígeno en el agua se suma el hecho de que un elevado porcentaje de los animales marinos móviles presentan actividad nocturna), y a continuación se

renovaba el agua de los cubos para retrasar la descomposición de la misma y la muerte de los animales. A la mañana siguiente, tras una última revisión visual, se procedía a ir deshaciendo cuidadosamente los manojos de rizomas para recoger los moluscos que hubieran quedado dentro de ellos (normalmente bivalvos, poliplacóforos y gasterópodos de movilidad reducida). Por último eran examinados mediante cribado los sedimentos que se habían depositado en el fondo de los cubos.

El método de dejar porciones de sustrato en agua de mar para que vayan saliendo los diferentes animales permite recoger una serie de especies de pequeño tamaño o poco conspicuas que de otra manera pasarían inadvertidas. De esta forma al observar con detenimiento periódicamente la superficie del agua pueden encontrarse suspendidos de ella gasterópodos de pequeño tamaño (melanélidos, risoáceos, etc...).

No obstante, y a pesar de todos los pasos seguidos en el examen de las muestras, algunos de los moluscos presentes en ellas pasarán inadvertidos. Prueba de ello es que algunas especies que han resultado ser frecuentes en las muestras tardaron bastante tiempo en ser descubiertas. Resulta llamativo el caso de la especie Aegires punctilucens, la cual se recogió por primera vez a la mitad del periodo de muestreo y, a partir de este momento, se recogía en casi todas las muestras tomadas. Se trata de una especie cuyos ejemplares recogidos medían casi todos menos de 5 mm. Esto unido a la cripsis que presentan hacía que pasaran inadvertidos sobre las incrustaciones de los rizomas o entre las pequeñas partículas flotantes. Una vez que se aprendió a distinguirlos se observó que estaban presentes en casi todas las muestras. Otro caso similar es el del eulimido Balcis devians, que no sobrepasa los 3 mm y posee concha transparente. Se tardó en observar que algunas de las motitas blancas que había en la superficie de los cubos con las muestras eran ejemplares de esta especie.

Otro hecho que hay que tener en cuenta es que al cortar las hojas de las posidonias en el lugar donde se va a tomar la muestra algunos de los gasterópodos presentes en ellas pueden caer, por lo que aparecerán luego en los rizomas.

Simultáneamente a la extracción de los moluscos se fueron separando una serie de ejemplares pertenecientes principalmente a las especies más abundantes o interesantes de otros grupos animales.

Estaciones de muestreo.-

Dentro del cinturón más o menos continuo que forman las praderas de Posidonia alrededor de las costas del Cabo de Palos se han elegido 7 estaciones o zonas de muestreo denominadas de la A a la G (ver fig. 3).

La estación A ha sido el lugar donde se han realizado la mayoría de los muestreos por ser la de más fácil acceso. Se trata de una pradera que comienza, por un lado en la bocana del puerto, y recorre la bahía de La Barra formando un cinturón que va desde los 3 a los 8-9 m de profundidad, situado inmediatamente hacia el exterior de una barra de rocas que dan nombre a la bahía. Es una pradera bastante uniforme y densa que queda algo protegida de los temporales de Levante.

En la estación B las posidonias no forman una pradera uniforme, sino que se sitúan irregularmente alrededor de peñones rocosos, algunos de los cuales afloran a la superficie. Están situadas a profundidades que van de los 2 a los 10 m. El entramado de rizomas está en esta zona muy poco desarrollado. Al tratarse de una zona de rompientes las posidonias están aquí sometidas a un fuerte hidrodinamismo.

La estación C está constituida por una pradera que va desde los islotes Punchonos hasta la cala del Descargador. Se extiende desde 2-6 m, según los lugares, hasta profundidades que oscilan entre los 10 y los 14. Es una pradera muy densa en algunas zonas, con calveros y bloques rocosos intercalados en otras. El espesor del entramado de rizomas alcanza aquí un notable desarrollo (a veces - más de 1 m).

La estación D comprende una pradera irregular alternada con fondos rocosos - que va desde los islotes situados frente al Descargador hasta Cala Reona. Es una pradera en general poco densa que se extiende desde 3-5 m hasta 9-12. En esta estación ha sido la única donde se ha encontrado el estolonífero Cornularia cornucopiae. También se caracteriza por ser muy frecuente en las zonas más profundas el briozoo Margaritta ceroides.

La estación E está situada en la zona sur de la pequeña península que constituye la punta del Cabo y, por tanto, queda bastante protegida de los temporales

de levante. Las posidonias forman aquí una pradera irregular y discontinua a - profundidades que van desde los 2 a los 15 m. Se caracterizan por la gran abundancia del crinoideo Antedon mediterranea entre los rizomas.

La estación F se localiza en mar abierto frente a la punta del Cabo. En esta zona existe una pradera muy extensa, pero a la vez poco densa y dispersa, cuyos límites no conozco con exactitud. Comienza a profundidades que oscilan entre - los 9 y los 12 m según las zonas, no habiendo alcanzado el límite más profundo en varias de las inmersiones realizadas. En los puntos donde se ha alcanzado di cho límite la pradera acaba a los 24 m, en un punto en dirección este, y hacia los 30 en otro punto en dirección norte. En esta pradera el estrato de rizomas está muy poco desarrollado y éstos se encuentran bastante disgregados. En ellos se hace máximo el desarrollo de concreciones precoralígenas, en especial del al ga rodoficea incrustante Pseudolithophyllum expansum, que forma grandes costras en torno a tallos y rizomas.

Y, por último, la estación G está situada en la vertiente norte del Cabo. La pradera muestreada es la que rodea la parte norte de la península donde se ha-- lla el faro. Es bastante densa y homogénea; comienza a unos 6 m y se interrumpe entre 6 y 11 según las zonas. Esta pradera continúa posteriormente sobre una - gran barra rocosa que discurre paralela a la playa de las Amoladeras y a la Man ga a profundidades que van desde los 8 a los 14 m.

La repartición por estaciones de las 52 muestras extraídas del estrato de ri zomas de las praderas de Posidonia es la siguiente:

En la estación A: 23 (a profundidades de 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 m)
En la estación B: 2 (a 3 y 8 m)
En la estación C: 4 (a 2, 6 y 11 m)
En la estación D: 3 (a 4, 5 y 6 m)
En la estación E: 11 (a 3, 5, 6, 7, 11, 14 y 15 m)
En la estación F: 2 (a 18 y 23 m)
En la estación G: 7 (a 3, 4, 5 y 6 m)

Las 52 muestras han sido obtenidas durante los años 1980 y 1981, 26 en cada uno de ellos, distribuidas de tal forma que al final se poseían muestras de to-

CUADRO 1

1980				1981			
4 abril	IV	A (6)	1	1 enero	I	A (6)	1
6 junio	VI	A (8)	1	3 enero	I	A (4)	2
8 junio	VI	A (7)	2	12 abril	IV	A (6)	2
8 julio	VII	A (3)	1	14 abril	IV	A (4)	3
11 julio	VII	B (8)	2	17 abril	IV	A (3)	4
13 julio	VII	A (5)	3	19 abril	IV	G (3)	5
16 julio	VII	A (9)	4	27 mayo	V	A (6)	1
18 julio	VII	A (4)	5	29 mayo	V	A (4)	2
23 julio	VII	A (3)	6	11 julio	VII	E (3)	10
26 julio	VII	C (11)	7	14 julio	VII	E (7)	11
28 julio	VII	D (5)	8	17 julio	VII	G (6)	12
31 julio	VII	E (11)	9	21 julio	VII	A (7)	13
2 agosto	VIII	A (6)	1	24 julio	VII	D (4)	14
5 agosto	VIII	E (3)	2	29 julio	VII	A (7)	15
8 agosto	VIII	C (6)	3	1 agosto	VIII	D (6)	9
12 agosto	VIII	B (3)	4	5 agosto	VIII	E (6)	10
14 agosto	VIII	F (18)	5	8 agosto	VIII	G (5)	11
18 agosto	VIII	A (5)	6	16 agosto	VIII	G (4)	12
23 agosto	VIII	G (3)	7	20 agosto	VIII	E (15)	13
26 agosto	VIII	G (5)	8	24 agosto	VIII	G (6)	14
3 septiembre	IX	A (1)	1	29 agosto	VIII	G (4)	15
5 septiembre	IX	E (5)	2	1 septiembre	IX	E (6)	4
7 septiembre	IX	C (2)	3	3 septiembre	IX	F (23)	5
1 noviembre	XI	A (3)	1	6 septiembre	IX	E (14)	6
2 noviembre	XI	E (4)	3	26 octubre	X	A (5)	1
27 diciembre	XII	E (5)	1	28 octubre	X	A (3)	2

Fechas de recogida de muestras en el estrato de rizomas.

dos los meses excepto de febrero y marzo. Los muestreos se realizaron de una manera intensiva durante los meses de verano en los que permanecía en Cabo de Palos de manera continuada. Durante el curso, teniendo fijada mi residencia en Madrid, efectuaba viajes esporádicos a la costa para la recogida de muestras. En este periodo éstas se tomaron en su casi totalidad en la estación A por ser la de más fácil acceso. Este hecho no constituía un inconveniente debido a que los muestreos previos realizados en varias estaciones mostraron bastante uniformidad en cuanto a la malacofauna de todas ellas.

Cada muestra viene expresada por un código que es el siguiente: En primer lugar un número romano que indica el mes en que se recogió, a continuación una letra mayúscula que indica la estación seguida de dos números, el primero entre paréntesis indica la profundidad, y el segundo indica el número de orden de la muestra correspondiente a ese mes.

En el cuadro 1 se enumeran las 52 muestras por orden cronológico indicando la fecha de recogida.

3.1.2 - MUESTREOS DEL ESTRATO FOLIAR DE LAS PRADERAS DE POSIDONIA

Como ya se ha dicho, el muestreo del estrato foliar de las praderas se ha realizado mediante rastrillado de las hojas. Se ha utilizado para ello casi siempre un cedazo de 30 cm de diámetro y malla de 2x2 mm. Con el objeto de aumentar la efectividad en los muestreos se diseñó una draga de mano como muestra la figura 5; pero una vez construida y utilizada con una malla de 1x1 mm se comprobó que seguía siendo más eficaz y operativo el cedazo, por lo que ésta se utilizó pocas veces.

El rastrillado se realizaba abordando con el cedazo las hojas lo más basalmente posible. Para que el rastrillado sea efectivo es necesario pasar el cedazo con rapidez por lo cual se necesitaba una relativa agilidad de movimientos. Ello desaconsejaba el empleo de escafandra autónoma que, aunque permite una presencia continuada bajo el agua, disminuye notablemente la capacidad de movimiento y obliga al buceador a desenvolverse de una manera parsimoniosa y lenta. Por este motivo se decidió realizar estos rastrillados a pulmón libre, razón por la

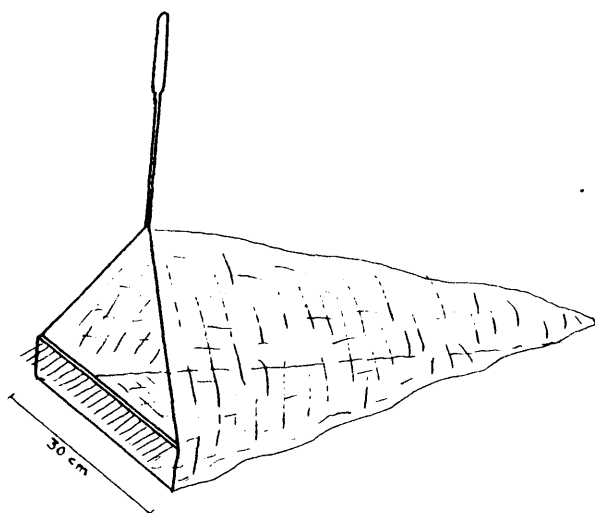


Fig. 5.- Draga de mano

que hubo que reducir el intervalo de profundidad de los muestreos, los cuales se realizaron de 1 a 9 m. Por debajo de esta profundidad el rendimiento hubiera disminuído notablemente a la vez que hubiera resultado bastante penoso para el que suscribe.

Como puede suponerse, los resultados obtenidos por este método son desiguales, difícilmente cuantificables de una manera homogénea y en consecuencia desaconsejables para

ser objeto de un análisis estadístico.

A fin de recoger el mayor número posible de especies se procuraban realizar los muestreos a diferentes horas del día debido a la existencia de ritmos circadianos en muchas de ellas.

Para poder cuantificar de alguna manera estos ritmos se ideó lo siguiente: en una misma zona y con el estado del mar en similares condiciones realizar muestreos en cuatro diferentes momentos del día, a la salida del sol, al medio día, a la puesta del sol y durante la noche (al menos tres horas después de la puesta del sol). Los muestreos consistían entonces en realizar 10 inmersiones y en cada una de ellas hacer un recorrido de 10 "golpes de aleta" por la pradera pasando el cedazo. Con este motivo se tomaron 12 muestras divididas en tres tandas de cuatro. Cada una de estas tandas se efectuó en un verano distinto y se procuraban llevar a cabo en un mismo día o en días contiguos. El lugar elegido fue la estación A en una zona donde la profundidad oscila entre 5 y 7 m.

Aunque los datos numéricos obtenidos fueron bajos, resultaron bastante demos-

trativos para muchas especies.

Se han tomado muestras en las mismas estaciones consideradas para las muestras de rizomas con excepción de la estación B, si bien la práctica totalidad de ellas se han llevado a cabo en la A. No se muestreó en la estación B debido a que en ella las posidonias no forman pradera, como ya se dijo, sino que se disponen irregularmente en torno a bloques rocosos. Todos los muestreos se realizaron a pulmón libre entre 1 y 9 m, salvo el efectuado en la estación F, en el cual, debido a la profundidad (20 m), fue necesario emplear escafandra autónoma.

En total se han realizado 51 muestreos en el estrato foliar, de los cuales tres resultaron nulos debido a la fuerte agitación de las aguas en el momento de llevarse a cabo. Por este motivo sólo se consideran los 48 restantes. La casi totalidad de los mismos se llevaron a cabo en verano debido a que en otras épocas del año el estrato foliar de las praderas está bastante diezmado (hojas cortas y con poco recubrimiento epifítico) a la vez que la baja temperatura del agua determina una menor actividad de los moluscos.

Los muestreos se reparten irregularmente a lo largo de los cuatro años como se indica en el cuadro 2. Las muestras vienen definidas por dos números y dos letras. Los números indican la fecha de recogida; el primero, arábico, indica el día y el segundo, romano, el mes. La primera letra indica la estación y la segunda el momento del día en el que fue tomada (S - a la salida del sol, M - medio día, T - por la tarde y N - por la noche).

CUADRO 2

1978	1979	1980	1981
5 VIII AM	8 VII AM (nula)	1 IV AM	5 VIII AM
17 VIII AM	9 VII AM	2 IV AM	+10 VIII AN
19 VIII AN	10 VII CM	6 VI CM	+11 VIII AN
24 VIII CA	30 VII AN	7 VI AM	+12 VIII AS
25 VIII GT	2 VIII GT	14 VII AM	+13 VIII AT
+27 VIII AS	4 VIII DM	20 VII AT	22 VIII AM
+28 VIII AT	19 VIII FM	24 VII DM	23 VIII GT
+30 VIII AM	20 VIII AM	24 VII AN	2 XI AM
+30 VIII AN	20 VIII AT	26 VII AN	27 XII FM
13 X AM (nula)	11 IX DM	29 VII CM	+ 3 IX AN
15 X AM (nula)	12 IX AN	3 VIII AT	+ 4 IX AS

Fechas de recogida de muestras del estrato foliar.

+ Muestras normalizadas para el estudio de los ritmos circadianos.

3.1.3 - MUESTREOS DE LAS FORMACIONES DE CYMODOECA Y ZOSTERA

El método seguido para muestrear estas formaciones ha sido también el del rastrillado. En este caso el cadazo podía ser arrastrado directamente sobre el sustrato fangoso por lo que el estrato foliar de estas formaciones era barrido totalmente. Paralelamente se recogieron algunas muestras del estrato de rizomas, constituido en su mayor parte por fango.

Al ser estas formaciones de mucha menor entidad que las de Posidonia y ser las comunidades que las habitan poco diversificadas se han muestreado con menor intensidad. En total se han realizado 16 muestreos en formaciones de Cymodocea y 3 en formaciones de Zostera.

La totalidad de los muestreos efectuados sobre Cymodocea se realizaron en la bahía de La Barra, 14 de ellos en una franja que queda entre la barrera de rocas

existente y la costa. En este lugar, protegido del oleaje, es muy abundante Cymodocea, la cual está acompañada por Caulerpa, dando lugar a una formación mixta. En esta franja la profundidad oscila entre 0'3 y 1'5 m. Tres de estos muestreos se efectuaron de noche. Los otros dos muestreos restantes se llevaron a cabo cerca de la bocana del puerto en una zona de fondo arenoso-fangoso entre 8 y 9 m de profundidad. En este lugar existe una formación pura de Cymodocea, donde no está presente Caulerpa.

Las muestras de las formaciones de Zostera se realizaron en unas ensenadas situadas en la mitad norte de la Manga en una zona conocida con el nombre de El Pudrimel (véase fig. 1). En este lugar también son abundantes Cymodocea y Caulerpa y la profundidad oscila entre 1 y 4 m.

En todos estos muestreos el número de especies recogido era bajo pero el número de ejemplares de algunas de ellas era extraordinariamente elevado, por lo que no en todos los casos se dan datos cuantitativos.

3.2 - ESTUDIO Y CONSERVACION DEL MATERIAL.

En cuanto a los moluscos recogidos se consideró muy conveniente hacer un primer estudio en vivo por las siguientes razones:

1º) El presente estudio se ha basado únicamente en animales vivos y no se han tenido en cuenta conchas vacías o habitadas por pagúridos. Por ello, es importante un primer análisis del material en vivo, pues es la manera más fácil, rápida y fidedigna de separar las conchas con ermitaños y vacías.

Existen algunos métodos más o menos complejos de diferenciar en el material fijado las conchas que poseen el animal en su interior (véase FERREIRA, 1981), pero ninguno de ellos es del todo eficaz, sobre todo si se trabaja con un número muy elevado de ejemplares y son la mayoría de ellos de pequeño tamaño. Además, hay que tener en cuenta que en las muestras de rizomas de Posidonia, así como en las tomadas por la noche del estrato foliar, el número de conchas con ermitaños supera notablemente al de moluscos vivos. Por tanto, el pretender separar ambos tipos de conchas a partir del material fijado llevaría mucho tiempo y tra

bajo a la vez que el error cometido podría ser considerable.

2º) De numerosas especies de prosobranquios no se poseen datos del animal, - los cuales deban ser complementarios de los conquiológicos y, en algunos casos, son fundamentales para diferenciar de una manera clara unas de otras, como sucede con especies de los géneros Alvania, Rittium, Triphora, etc.

3º) Para determinar la mayoría de los opistobranquios es muy importante su estudio en vivo ya que casi todos carecen de concha y una vez fijados pierden el color y quedan en muchos casos bastante contraídos.

Por estos motivos el material que se obtenía en las muestras se colocaba en diversos recipientes con agua de mar y se estudiaba al día siguiente a la recogida de las mismas. Para ello se utilizaba una lupa binocular que se trasladaba a la costa con tal fin.

Antes de su fijación, de una buena parte de las especies recogidas se anotaban los colores del cuerpo del animal y de muchas se realizaban dibujos y fotografías en color. Para la realización de observaciones complementarias muchas de las especies han sido mantenidas en acuarios periodos más o menos largos de tiempo.

Una vez estudiado el material en vivo se procedía a su fijación. En el caso de los prosobranquios se realizaba sin anestesia previa y se conservaban en alcohol de 70º o en formaldehído al 7% en agua de mar. Los opistobranquios eran anestesiados antes de su fijación por el método del enfriamiento lento hasta la congelación o de la dilución progresiva del agua de mar mediante goteo de agua dulce. En algunas ocasiones se han utilizado los anestésicos hidrato de cloral y cloruro magnésico. Para la fijación y conservación se ha utilizado formaldehído al 4% en agua de mar.

En la ordenación sistemática se ha seguido principalmente, para los gasterópodos prosobranquios, bivalvos y poliplacóforos a PIANI (1980), y para los gasterópodos opistobranquios a THOMPSON (1976) con algunas modificaciones.

3.3 - MATERIAL ESTUDIADO.

Como resultado de todos los muestreos efectuados en las formaciones de fa-
nerógamas marinas en las costas del Cabo de Palos se han recogido en total 199
especies de moluscos, algunas de las cuales sólo han podido determinarse a ni-
vel de género. Las listas de estas especies pueden verse en los capítulos cor-
respondientes a la malacofauna.

Además de los moluscos, se han separado de las muestras otras muchas espe-
cies pertenecientes a diversos grupos a fin de obtener un conocimiento lo más -
amplio posible de la biocenosis posidonícola. Las especies determinadas pueden
verse en las páginas 51-56.

Las esponjas fueron determinadas por D. Jesús Benito y D. Manuel Rodríguez;
los poliquetos por D. Guillermo San Martín y D. Jose Manuel Viñitez; D. Eugenio
P. Pulpeiro determinó parte de los briozoos y D^a Carmen Galán y D^a Alicia López
-Ibor los equinodermos. El autor ha determinado el resto de los grupos, habien-
do revisado los crustáceos D. J. Enrique García, que además identificó algunos
de los isópodos.

Parte del material fue fijado en alcohol al 70% (esponjas, briozoos, crustá-
ceos y equinodermos) y parte en formol al 10% (el resto de los grupos).

Paralelamente a la recogida de muestras se han ido realizando observaciones
directas sobre diversos aspectos de las praderas: fenología, estructura, fisio-
nomía, grado de recubrimiento epifítico de las hojas, etc.

A lo largo de los tres años de trabajo se han hecho numerosas diapositivas -
en color sobre diversos aspectos del material estudiado.

3.4 - DISCUSION DE LA METODOLOGIA.

Los métodos empleados para la realización del presente trabajo han sido -
bastante diversos y sus resultados no son, en principio, equiparables. Por tan-
to, no se ha creído conveniente someterlos a tratamiento estadístico.

Hay que tener en cuenta, además, que en las comunidades de animales móviles entran en juego una serie de factores que pueden ser fuente de error a la hora de aplicar modelos matemáticos para su estudio. En primer lugar, en función de las técnicas de muestreo utilizadas, variará la capturabilidad de las distintas especies. El tamaño, la mayor o menor rapidez de movimientos, el grado de cripsis, etc... de cada especie son factores que determinan su capturabilidad y la mayor o menor facilidad de localizar los individuos de cada una de ellas dentro de las muestras. Por tanto, sería necesario hallar para cada especie un coeficiente de capturabilidad, cuyo cálculo plantea a su vez otra serie de dificultades de orden teórico y práctico.

En las muestras tomadas de los rizomas de Posidonia, el pequeño tamaño de muchas especies determina que un elevado número de ejemplares de ellas, o de juveniles de otras, pasen inadvertidas. Lo mismo sucede con especies con un alto grado de cripsis y de movimientos lentos o nulos que no les permite salir hacia la superficie y ser descubiertas.

Con el método de rastrillar las hojas mediante un cedazo de malla 2x2 se pierden las especies inferiores a 2 mm y la capturabilidad de las demás dependerá de factores tales como el grado de adherencia, situación en las hojas, etc.

Otro factor a tener en cuenta son los ritmos circadianos o nyctemerales que presentan numerosas especies. Las comunidades sufren una serie de cambios a lo largo del día en función de estos ritmos, que además, pueden variar dependiendo de la luminosidad o cobertura del cielo y del grado de agitación del fondo. Las muestras, para que puedan ser comparables, deberán realizarse a la misma hora del día y en condiciones de luminosidad y turbulencia del agua similares. Además, deberán tenerse en cuenta también los cambios estacionales que sufren las comunidades.

Como consecuencia de todas estas consideraciones creo que es preciso un conocimiento previo, tan amplio como sea posible, de las especies que componen la comunidad o taxocenosis en estudio antes de abordar su investigación ecológica-cuantitativa mediante procedimientos matemáticos. Los estudios de tipo faunístico y biológico deben, por tanto, servir de base a los propiamente ecológicos. Conociendo y teniendo en cuenta todos estos factores se podrán evitar errores bási-

cos, que hagan dudar de la validez de la elaboración matemática que se emplee. La relativa escasez de datos bioecológicos en lo que se refiere a las especies bentónicas, en este caso moluscos, ha determinado que en el presente trabajo se haga hincapié en estos aspectos y se deje para un futuro próximo estudios cuantitativos más complejos, ya con la suficiente base.

PRIMERA PARTE

LAS FANEROGAMAS MARINAS Y
SUS BIOCECOSIS

Un grupo de fanerógamas, pertenecientes a las monocotiledóneas, han invadido el medio marino y se han adaptado plenamente a vivir en él. Se trata de una serie de especies pertenecientes a dos familias del orden Helobiales, las Potamogetonáceas y las Hydrocharitáceas, y según DEN HARTOG (1970) son en total 49, la mayoría tropicales y algunas de aguas templadas.

CUADRO 3

CLASE MONOCOTYLEDONES

Orden HELOBIALES

Fam. POTAMOGETONACEAE

Subfam. Zosteroidae: Gén. Zostera

Phyllospadix

Heterozostera

Subfam. Posidonioideae: Gén. Posidonia

Subfam. Cymodoceoidae: Gén. Halodule

Cymodocea

Syringodium

Thalassodendron

Amphibolis

Fam. HYDROCHARITACEAE

Subfam. Vallisnerioideae: Gén. Enhalus

Subfam. Thalassioideae: Gén. Thalassia

Subfam. Halophiloideae: Gén. Halophila

Cuadro sistemático en el que se incluyen sólo aquellos taxones que comprenden especies de fanerógamas marinas.

Las fanerógamas marinas son conocidas como zosteráceas en general (las "sea grasses" de los anglosajones) y constituyen en aguas someras unas formaciones muy características llamadas a menudo praderas marinas. Estas formaciones delimitan el piso infralitoral, definido como la franja comprendida entre el nivel inferior alcanzado por las bajamares y la profundidad máxima compatible con la vida de las fanerógamas marinas.

El plan de organización de las zosteráceas es casi siempre constante, con rizomas portadores de raicillas de los que parten cortos tallos con hojas acintadas y agrupadas en haces o fascículos.

En las costas peninsulares españolas existen cuatro especies de fanerógamas marinas, todas pertenecientes a la familia Potamogetonáceas: Zostera marina, Zostera noltii, Cymodocea nodosa y Posidonia oceanica. La primera se encuentra en las costas atlánticas y del Mar de Alborán (zona mediterránea de influencia atlántica), mientras que la última, P. oceanica, es endémica del Mediterráneo. Las otras dos especies se encuentran tanto en las costas atlánticas como en las mediterráneas.

En la zona del Cabo de Palos están presentes Posidonia oceanica, Cymodocea nodosa y Zostera noltii, esta última sólo se ha hallado en el Mar Menor y en unas ensenadas que dan al Mediterráneo localizadas en la parte norte de La Manga (véase fig. 1).

IV. LAS PRADERAS DE Posidonia oceanica

Posidonia oceanica (L.) Delile, 1813 forma extensas praderas que constituyen una de las formaciones más característica de las costas mediterráneas, extendiéndose desde aguas superficiales hasta 40-50 m en las áreas más claras y transparentes.

4.1 - DISTRIBUCION GEOGRAFICA

El género Posidonia presenta tres especies en el mundo (DEE HARTOG, 1970): P. oceanica, endémica del Mediterráneo y P. australis y P. ostenfeldii, ambas de la costa sur de Australia (véase fig. 6). Constituye, por tanto, un ejemplo notable de distribución discontinua en dos áreas muy alejadas una de otra.

P. oceanica está ampliamente distribuida a lo largo de todas las costas mediterráneas sin llegar a penetrar en el Mar Negro. Existen algunas citas antiguas dudosas de esta especie en las costas atlánticas españolas y portuguesas, pero

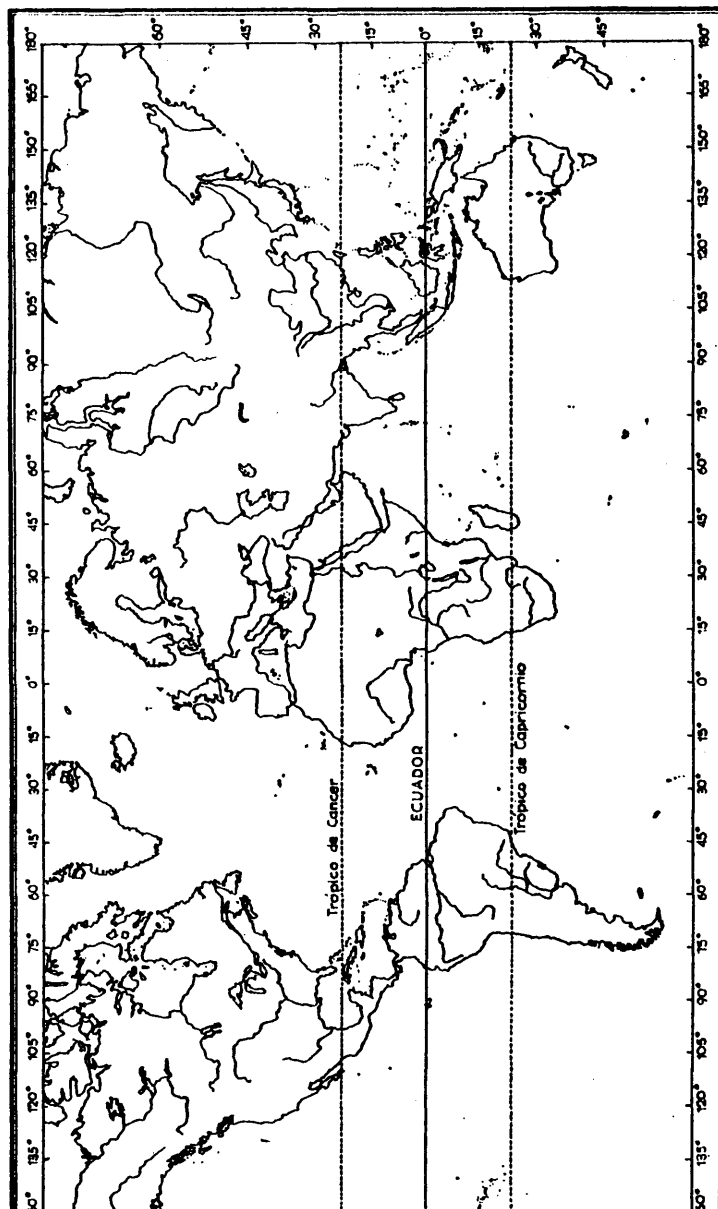


Fig. 6.- Distribución del género *Posidonia* en el mundo.

no han podido ser confirmadas.

4.2 - CARACTERES MORFOLOGICOS

Presenta gruesos rizomas, de hasta 1 cm de diámetro, algo comprimidos lateralmente y que tienen una serie de nódulos de los que salen raicillas de unos 4 mm de grosor y unos 10-15 cm de longitud. Estas son duras (lignificadas) y con ramificaciones. De los rizomas parten también cortos tallos, y de cada uno de ellos sale un haz de hojas largas y acintadas, de 1 cm aproximadamente de anchura y una longitud que puede sobrepasar 1 m. Cada haz o fascículo presenta un número medio de 6 a 8 hojas (véase fig. 7), en los que las centrales son las más jóvenes y cortas, mientras que las exteriores son las más viejas.

En las hojas se distinguen dos zonas (véase fig. 7): una base o peciolo y un limbo, separadas por una línea de ruptura denominada lígula. La base queda unida al tallo cuando la hoja, ya vieja, se desprende. El limbo es la parte de la hoja situada por encima de la lígula y es donde se realiza la fotosíntesis.

Cada haz de hojas presenta unas vainas o brácteas que envuelven todo o parte del conjunto de sus bases. La parte de una vaina que envuelve la base de una hoja se denomina estípula. Cuando las hojas se desprenden, después de muertas, las vainas permanecen unidas al tallo y se resquebrajan longitudinalmente, persistiendo al final como ramilletes de fibras que dan un aspecto de brocha de afeitar a la base de cada haz de hojas (véase fig. 7), carácter típico de Posidonia oceanica.

Es una especie monoica cuyas inflorescencias poseen flores hermafroditas proterándricas. Según GIRAUD (1979) los vástagos florales son aplanados, pero su grosor es mayor que el de las hojas, su anchura es de 5 a 6 mm, salvo en su punto de inserción sobre el tallo, donde se ensancha hasta 8 ó 9 mm. Su longitud, desde la base hasta la inflorescencia, puede variar entre 25 y 45 mm. Cada inflorescencia posee entre tres y diez flores.

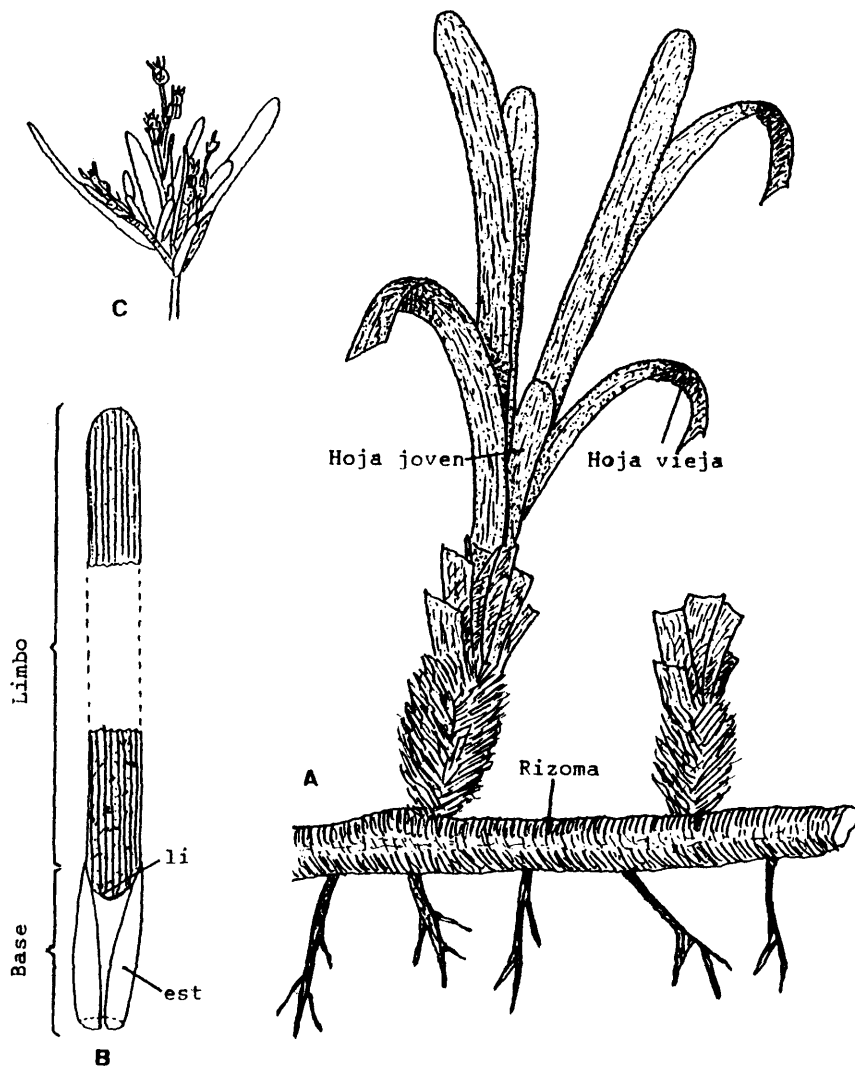


Fig. 7.- *Posidonia oceanica*. A: Planta completa (basado en PANAYOTIDIS, 1980). B: Esquema de una hoja; li = lígula, est = estípula. C: Inflorescencia (según DEN HARTOG, 1970).

4.3 - FENOLOGIA

Aunque la fenología de Posidonia oceanica ha sido descrita detalladamente por GIRAUD (1977) y PANAYOTIDIS (1980) todavía presenta algunos puntos oscuros. Trataremos de resumir el ciclo vegetativo de dicha planta teniendo en cuenta - las observaciones realizadas en Cabo de Palos.

Ya se ha indicado antes que las hojas de Posidonia crecen en fascículos. Las hojas centrales son las más jóvenes y cortas, mientras que las exteriores son - las más viejas. Las hojas jóvenes son totalmente verdes y están libres de epi-- biontes. Según van creciendo van siendo recubiertas principalmente en su zona - apical, por una serie de organismos epifíticos, que siguen una evolución característica y que acabarán produciendo la muerte de la hoja, cuyo color va virando del verde al pardo.

Es frecuente observar hojas en periodo de crecimiento que ya presentan la zo na apical de color pardo (recubierta de epibiontes) y la parte basal, que es la zona de crecimiento, de color verde. Lógicamente, es en las zonas verdes de la hoja donde se produce la fotosíntesis.

En la zona estudiada, al menos, el proceso de nacimiento, desarrollo y caída de las hojas es un fenómeno continuo, que dura aproximadamente un año y que pre senta una serie de fases con distinto ritmo de crecimiento, no siempre sincróni cas en toda la extensión de una pradera determinada. Hay que tener en cuenta - que en P. oceanica, planta con un sistema de rizomas muy complejo, se produce - una acción antagónica entre su vigor vegetativo, que tiende a formar hojas nuevas continuamente y el efecto negativo de los epibiontes al recubrirlas impi-- diendo su desarrollo normal. A este fenómeno fundamental se superpone, lógica-- mente, la influencia de los cambios estacionales.

Las hojas muertas permanecen unidas a la planta hasta que son arrancadas por los temporales, o bien, hasta que sean descompuestas por la misma acción de los organismos epibióticos.

El principal periodo de caída de las hojas es el otoño. Con los frecuentes - temporales que suele haber en esta estación se produce el desprendimiento masi-

vo de hojas viejas y muertas y quedan sólo las nuevas, verdes y cortas. No obstante, he observado que en pequeñas áreas las hojas viejas llegan a persistir - hasta después del invierno.

Entre octubre y febrero se observa una fase de latencia o disminución muy - acentuada del crecimiento, fase que coincide con un notable descenso de la temperatura del agua. A partir de febrero se empieza a activar el crecimiento, que llega al máximo en primavera, coincidiendo con el aumento de la temperatura.

A fines de primavera se observa ya una gran densidad de hojas en las praderas, todavía verdosas y con pocos epibiontes. Durante el verano hay una nueva - disminución del crecimiento correlativamente con un considerable recubrimiento epifítico. Las hojas van envejeciendo y tomando un color pardo, y al final del verano la mortandad es máxima (la temperatura alcanza entonces hasta los 25°C). Las hojas muertas permanecen unidas a la planta hasta que son arrancadas o deshilachadas y descompuestas. Comienza entonces un nuevo ciclo anual.

En el proceso de desarrollo de las hojas, en principio continuo, se suceden varias fases que MOLINIER y ZIEVACO (1962) resumen en tres:

- Fase de latencia, de octubre a enero.
- Fase de gran actividad, de febrero a mayo.
- Fase de disminución del crecimiento, de junio a septiembre.

Estas fases corresponden sólo en líneas generales a la variación anual de la temperatura, posiblemente se ajustan mejor a la variación del fotoperiodo; una cuestión que convendría investigar.

En cuanto al proceso de floración, según GIRAUD (1977), ha sido descrita en pocas ocasiones debido a la escasez de observaciones y a la dificultad de localizar las inflorescencias. Normalmente tiene lugar en otoño. Dicho autor señala que en las costas francesas las condiciones a que están sometidas las praderas no parecen permitir la floración anual y les es necesario un periodo de reposo un año si y otro no ("parece como si no dispusieran de la energía necesaria para tener, sucesivamente, la floración en otoño y la maduración en primavera").

4.4 - CARACTERES FISIOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS

OTT (1980) estudia el crecimiento y la producción en Posidonia oceanica - en una pradera situada a 4 m de profundidad en las costas de la isla Ischia - (Golfo de Nápoles). A continuación resumimos los datos por él dados como indicativos, si bien, indudablemente, variarán de unos lugares a otros dependiendo de muchos factores (tipo de pradera, profundidad, localidad geográfica, factores - hidrológicos, etc...).

Este autor estima que la biomasa de las hojas (medida en peso seco) es máxima entre mayo y junio con casi 1300 g/m^2 . La mayor biomasa fotosintéticamente activa se da entre abril y mayo con unos 850 g/m^2 . La mínima biomasa, tanto fotosintéticamente activa como total, se da en septiembre con $50'1 \text{ g/m}^2$. Recuerde se que en este periodo tiene lugar la caída de las hojas y quedan sólo las jóvenes, verdes y cortas.

La producción neta anual de las hojas fue estimada en $3110 \text{ g (peso seco)/m}^2$ (aproximadamente 1170 gC , aproximadamente 14000 kcal). La máxima producción diaria se alcanza en marzo, mientras que la mínima se da en agosto. La producción neta anual de los rizomas se estimó en $80-115 \text{ g/m}^2$.

En lo concerniente al flujo de energía desde la producción primaria a los - distintos niveles de consumidores hay que destacar dos importantes características, como señalan OTT y KAURIER (1977):

1º) La pequeña proporción de la producción primaria que pasa al nivel de los consumidores. Casi toda esta producción pasa directamente a los niveles de descomponedores y detritívoros.

2º) El elevado porcentaje de la producción primaria que se escapa fuera del ecosistema. Por otra parte hay un aporte continuo de nutrientes que proviene -- del exterior del mismo. Es decir, que las praderas de posidonias constituyen un sistema abierto.

A continuación comentaremos con más detalle cada una de estas características.

En primer lugar hay que señalar la práctica ausencia de macroherbívoros de Posidonia. Existen algunas especies que ingieren trozos de hojas al alimentarse, como son los erizos que se hallan en las praderas de esta planta y el pez Sarpa salpa (salpa). A primera vista podríamos pensar que las hojas de Posidonia constituyen parte de la alimentación de estas especies, pero se ha comprobado que - esto no es así. En realidad se alimentan del fieltro de algas epifíticas que - las recubren, sólo que en el mecanismo de obtención de las mismas arrancan parte del sustrato, constituido por las hojas.

Se ha comprobado experimentalmente con erizos (TRAER, 1980), que éstos sólo raspaban las partes de las hojas recubiertas de epifitos y permanecían intactas las partes verdes. Parece ser que los tejidos activos de las hojas presentan un alto contenido en "ácido cicónico" (tanino), que actúa como repelente. La concentración de este ácido es baja en las hojas viejas recubiertas de epibiontes.

Algo parecido he observado con las salpas. Estos peces mordisquean las zonas apicales de las hojas, donde la concentración de epifitos es mayor, y posteriormente realizan una selección del alimento en la boca después de masticado y eliminan a continuación trozos de hojas, las cuales les resultan prácticamente indigeribles.

Por tanto, vemos que estas especies no dañan los tejidos fotosintéticamente activos, sino que ingieren con su alimento partes muertas de las hojas.

Por otro lado, recientemente se ha demostrado que los epifitos de las hojas de las fanerógamas marinas no sólo utilizan a éstas como sustrato, sino que además toman de ellas diversas sustancias que utilizan en su metabolismo (PENNIE y THAYER, 1980). Se podría considerar entonces que estos organismos se comportan casi como parásitos de Posidonia, que no sólo impiden o dificultan con su recubrimiento su actividad fotosintética, sino que además utilizan parte de la energía por ella producida. De esta manera una parte del flujo energético pasa de Posidonia a los macro y microconsumidores a través del paso intermedio constituido por los organismos epifíticos.

En cualquier caso, el alto porcentaje de sustancias difícilmente metabolizables por los fitófagos, determina que una gran parte de la producción primaria

pase directamente a las cadenas de descomponedores y detritívoros.

Refiriéndonos a la segunda característica, la de constituir un sistema abierto, diremos que se debe a que esa gran parte de lo producido y no utilizado por los niveles de consumidores es exportada en su mayor parte fuera del ecosistema. OTT y MAURER (1977) estiman que solamente el 50% de la producción es consumida en el ecosistema. Las hojas muertas son transportadas por las corrientes y los temporales a otros lugares donde se irá produciendo muy lentamente su descomposición, merced principalmente a la acción bacteriana. Es muy frecuente encontrar grandes acúmulos de hojas muertas de posidonias amontonadas en algunos lugares de las costas mediterráneas.

Existen trabajos de muy diversa índole sobre distintos aspectos de las praderas de posidonias o sobre compartimentos o grupos taxonómicos concretos, pero - faltan trabajos de conjunto. PANAYOTIDIS (1980) intentando sintetizar la bibliografía existente nos da unas cifras estimativas sobre la biomasa en peso húmedo de los principales grandes compartimentos: Hojas - 1000 - 6000 g/m²; algas epifitas de las hojas - 500-1500 g/m²; algas epifitas de los rizomas - 1000 - 2500 g/m²; equinodermos - 2000-2500 g/m², y fauna anelidiana - 100-200 g/m².

4.5 - ESTRUCTURA DE LAS PRADERAS. INSTALACION Y EVOLUCION.

Las praderas de posidonias se desarrollan normalmente en lugares donde se dan las siguientes condiciones ambientales:

- a) Aguas claras, limpias, exentas de contaminación y bien oxigenadas.
- b) Temperatura y salinidad poco variables. El óptimo de temperatura se sitúa en el intervalo de 17 a 20° (DEN HARTOG, 1970).
- c) Lugares no excesivamente expuestos a un hidrodinamismo intenso.
- d) Finalmente, necesitan de un verdadero suelo donde se desarrollen sus rizomas.

En los lugares donde las condiciones le son más favorables, P. oceanica forma praderas muy densas, siendo prácticamente imposible, por ejemplo, para el buceador ver el sustrato sobre el que se asientan, a no ser que aparte las hojas hasta los rizomas.

El proceso de instalación y evolución de estas praderas ha sido estudiado detalladamente por biólogos franceses, en especial por MOLINIER y PICARD (1951 y 1952) y MOLINIER (1958). Aquí lo expondremos de una manera muy sucinta.

Posidonia necesita para su instalación la existencia de un verdadero suelo - con cierta cantidad de materia orgánica y puede tener lugar en dos tipos muy distintos de sustratos: en sustratos blandos o arenosos o en sustratos duros o rocosos.

En ensenadas y bahías ocupadas por sustratos arenosos, donde la agitación - del agua no sea muy intensa, la arena irá enriqueciéndose en materia orgánica - que se va acumulando poco a poco. En estas condiciones será Cymodocea nodosa la primera en instalarse y contribuirá notablemente con su entramado de rizomas a estabilizar el fondo; al mismo tiempo éste irá enriqueciéndose progresivamente en materia orgánica. Así se originará ya un suelo apto para la instalación de - Posidonia. Pronto empezarán a aparecer plantas aisladas de esta especie, que comenzará a extenderse en todas direcciones -en este sentido los rizomas de Posidonia se comportan como verdaderos estolones- e irá desplazando a Cymodocea hasta eliminarla completamente.

Sobre sustrato rocoso el proceso es similar. Sobre las superficies rocosas - horizontales se desarrollan en un principio comunidades de algas fotófilas, Jania rubens, Halopteris filicina, Stypocaulon scoparium, etc, que contribuyen a retener el sedimento que continuamente se va depositando. Estas algas van siendo enterradas poco a poco por el mismo sedimento, y éste, a su vez, se va enriqueciendo en materia orgánica debido a la muerte progresiva de las algas. De esta manera tendremos de nuevo un sustrato apropiado para el desarrollo de Posidonia. En algunas ocasiones también aquí es precedida por Cymodocea.

En la zona del Cabo de Palos Posidonia se halla siempre asociada a sustratos rocosos y no la he observado en ninguna ocasión instalada en sustratos arenosos

(véase fig. 4). En algunos lugares se observa que la pradera aparentemente está situada en arenales, pero si seguimos el recorrido de la misma veremos que en algunos lugares aflora una plataforma rocosa semienterrada sobre la que está instalada.

Este hecho puede ser debido a que el sector de costa estudiado está muy abierto al mar (se trata de un cabo) y, por tanto, sometido a un oleaje intenso, no existiendo en él zonas de sustratos blandos apropiadas para el desarrollo de Posidonia. En las playas arenosas que descienden en pendiente suave y que quedan expuestas a los diferentes movimientos del mar no se produce la instalación de praderas, puesto que en ellas no se da el acúmulo necesario de materia orgánica la cual es barrida constantemente por la acción del oleaje. Creemos que en las zonas sometidas a una agitación intensa del mar la instalación de praderas sólo puede producirse sobre sustratos duros, donde las comunidades de algas fotófilas retienen los sedimentos y donde es factible el acúmulo de materia orgánica. Así, las praderas de Posidonia en sustratos blandos se encontrarán preferentemente en golfos, ensenadas, grandes bahías, etc, mientras que en cabos y costas abiertas se encontrarán normalmente asociadas a sustratos rocosos. Este hecho lo he comprobado en otros puntos de la costa visitados -diversos lugares de las costas almerienses, alrededores de Santa Ponsa en Mallorca (véase TEMPLADO, -- 1982)-, donde las praderas, como en el Cabo de Palos, estaban asociadas a sustratos duros. Praderas sobre sustratos blandos las hay, por ejemplo, en la Bahía de Palma de Mallorca (MASSUTTI, 1965) y en las grandes depresiones y bahías de las costas mediterráneas francesas, según la abundante bibliografía existente sobre las mismas.

Una vez arraigadas las posidonias, la pradera evoluciona de un modo característico a medida que van pasando los años. Si las condiciones son buenas ensiguada se forma una pradera muy densa, y esta densidad del follaje juega un papel muy importante en la evolución del conjunto de la formación por lo siguiente: en la cuenca mediterránea las corrientes transportan gran cantidad de sedimentos que provienen de la erosión costera y de los aportes fluviales. Cuando estas corrientes se ponen en contacto con la pradera de posidonias, las hojas actúan como un filtro y las partículas y sedimentos en suspensión van cayendo hacia la base, mientras que el entramado de rizomas retiene los que ya se han depositado. Es evidente que se produce así una elevación progresiva del fondo -

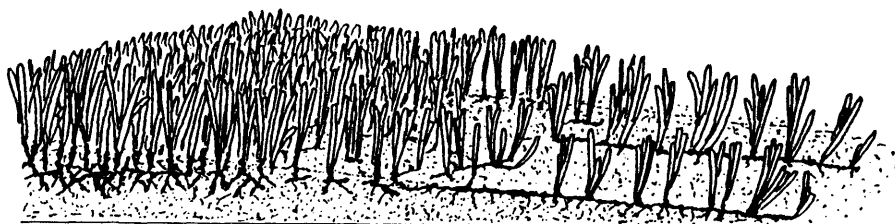


Fig. 8.- Esquema del crecimiento de los rizomas de Posidonia, horizontal en los bordes de las praderas y vertical en las zonas centrales de las mismas (basado en MEINESZ y LAURENT, 1978).

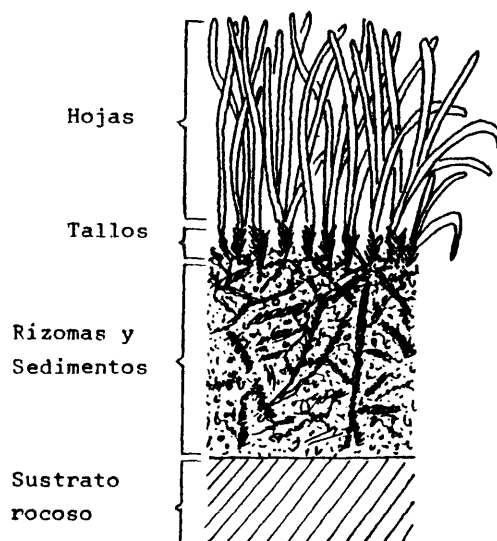


Fig. 9.- Corte esquemático de una pradera de Posidonia.

que llegaría a enterrar a la pradera, como sucedía con las comunidades de algas fotófilas, si no fuera por la propiedad de los rizomas de crecer también verticalmente (véase fig. 8). Este hecho determina que los rizomas formen un entramado de considerable espesor. Dependiendo de la antigüedad de la pradera y de las condiciones del medio, el espesor del entramado de rizomas variará desde algunos centímetros hasta varios metros. De este grueso entramado de rizomas sólo la parte superior (unos 30 cm) está viva (véase fig. 9).

En cuanto al tiempo en que se constituyen estas grandes formaciones de posidonias y a su crecimiento en altura, medidas comparativas efectuadas por biólogos franceses (MOLINIER y PICARD, 1952) dan una cifra aproximada de 1 m por siglo, es decir que el crecimiento en altura de estas formaciones viene a ser de 1 cm por año.

En la actualidad el aumento alarmante de la contaminación en las costas mediterráneas está determinando la regresión de las praderas de Posidonia (HAUTMELIN 1964; DE GAILLANDE, 1970; AUGIER y BOUDERESQUE, 1970 a y b, 1973 y 1975; PERES y PICARD, 1975; MEINESZ y LAURENT, 1976 y 1978; VELARQUE y TINE, 1979 a y b; PE REIRA, 1981a; entre otros), que va siendo sustituida por Cymodocea, la cual, además de constituir casi siempre una etapa previa a la instalación de Posidonia, también constituye una fase de regresión de ésta. La recuperación de las praderas es irreversible a no ser que las condiciones ambientales volvieran a ser como originariamente.

4.6 - LA BIOCEMOSIS POSIDONICOLA

Las praderas de posidonias constituyen un medio idóneo en el que prosperan una gran diversidad de organismos. Proporcionan una enorme superficie de sustrato donde establecerse, un medio donde alimentarse (en el seno de estas praderas tienen lugar completas y complicadas cadenas tróficas) y un refugio donde protegerse de la luz, el hidrodinamismo y los depredadores, a la vez que constituyen un medio adecuado donde realizan la puesta muy diversas especies y donde se desarrollan sus fases juveniles.

En dichas praderas se desarrolla una biocenosis muy compleja, constituida -

por un gran número de especies animales y vegetales. Para dar una idea de su - complejidad basta mencionar un par de grupos. Sólo de algas epifitas sobre las hojas de P. oceanica VAN DER BEN (1971) da una lista de 94 especies: 60 rodofíceas, 26 feofíceas y 8 clorofíceas. Los poliquetos determinados por HARMELIN - (1964) en el estrato de rizomas de esta planta alcanzaban las 182 especies: 109 errantes y 73 sedentarios. Abordar una trama taxonómica de esta complejidad en su totalidad es imposible para un solo investigador.

Lógicamente en la lista que se consigna a continuación se incluye nada más - que una fracción de especies de muy diversos grupos, faltando alguno tan importante como el de las diatomeas o el de los anfípodos. Aún así la lista hubiera resultado mucho más incompleta si no se hubiera contado con la inestimable colaboración de los colegas mencionados en la página 32.

Por otro lado, en un trabajo dirigido primordialmente al estudio de la malacofauna no interesa tanto señalar muchas especies de pocos grupos como dar una idea somera de los diferentes grupos y del papel ecológico que desempeñan los - moluscos en esta intrincada biocenosis.

Queda, pues, justificada la reducida extensión de la lista de especies que - se incluye a continuación, pese a abarcar numerosos grupos de plantas y animales.

4.6.1 - LISTA DE ESPECIES VEGETALES Y ANIMALES DETERMINADAS RECOGIDAS EN LAS PRADERAS DE POSIDONIA

A la derecha de cada especie se indica si ha sido hallada en las hojas (H), en los tallos (T), en los rizomas (R) o si es nadadora (N).

ALGAS

Rodofíceas

<u>Fosliella farinosa</u> (Lamoureux) Howe	-----	H
<u>Fosliella lejolisii</u> (Rosanoff) Howe	-----	H
<u>Jania rubens</u> (L.) Lamoureux	-----	T

<u>Peyssonnelia squamaria</u> (Gmelin) Decaisne	- - - - -	TR
<u>Pseudolithophyllum expansum</u> (Philippi y Lemoine)	- - - - -	TR
<u>Laurencia obtusa</u> (Hudson) Lamoroux	- - - - -	T

Fecoficeas

<u>Gladostephus hirsutus</u> (L.) Bouderesque y Peret	- - - - -	T
(= <u>C. verticillatus</u>)		
<u>Dictyota linearis</u> (C. Agardh) Greville	- - - - -	H
<u>Castagnea</u> sp.	- - - - -	H
<u>Myrionema orbiculare</u> J. Agardh	- - - - -	II
(= <u>Ascocyclus orbicularis</u>)		
<u>Giraudya sphacelarioides</u> Derbis y Solier	- - - - -	H

Cloroficeas

<u>Udotea petiolata</u> (Turra) Boergesen	- - - - -	T
(= <u>U. desfontaini</u>)		

PROTOZOOS

Foraminíferos

<u>Cornuspirania adhaerens</u> (Le Calvez)	- - - - -	H
<u>Cibicides labatulus</u> (Walker y Jacob)	- - - - -	II
<u>Miniacina miniacea</u> (Pallas)	- - - - -	TR
<u>Planorbulina</u> sp.	- - - - -	II
<u>Amphisorus henrichi</u> Ehrenberg	- - - - -	HT

PORÍFEROS

<u>Sycon ciliatum</u> (Fabricius)	- - - - -	R
<u>Leuconia aspera</u> (Schmidt)	- - - - -	R
<u>Anchinoe</u> sp.	- - - - -	R
<u>Hymedesmia pansa</u> Bowerbank	- - - - -	T
<u>Dysidea fragilis</u> (Montagu)	- - - - -	R
<u>Hamigera hamigera</u> (Schmidt)	- - - - -	T
<u>Batzella inops</u> Topsent	- - - - -	T
<u>Cacospongia mollior</u> Schmidt	- - - - -	T
<u>Ircinia</u> sp.	- - - - -	R

CNIDARIOS

Hidrozoos

<u>Campanularia assymetrica</u> (Stechow) - - - - -	H
<u>Sertularia perspusilla</u> Stechow - - - - -	H
<u>Aglaophenia</u> sp. - - - - -	T
<u>Plumularia oblicua posidoniae</u> Picard - - - - -	H
(= <u>Monotheca posidoniae</u>)	

Antozoos

<u>Cornularia cornucopiae</u> (Pallas) - - - - -	R
<u>Aiptasia</u> sp. - - - - -	R
<u>Scolanthus callimorphus</u> (Gosse) - - - - -	R
(= <u>Edwardsia callimorpha</u>)	

ANELIDOS POLIQUETOS

Errantes

<u>Pontogenia chrysocoma</u> (Baird) - - - - -	R
<u>Hermathoe aerolata</u> (Grube) - - - - -	R
<u>Anaitides madeirensis</u> (Langerhans) - - - - -	R
<u>Notophyllum foliosum</u> (Sars) - - - - -	R
<u>Typosyllis prolifera</u> (Krohn) - - - - -	R
<u>Laconereis glauca</u> (Claparède) - - - - -	R
<u>Platynereis dumerilii</u> (Audouin y Edwards) - - - - -	R
<u>Nereis zonata</u> (Malgrem) - - - - -	R
<u>Lysidice ninetta</u> (Audouin y Edwards) - - - - -	R
<u>Marphysa sanguinea</u> (Montagu) - - - - -	R
<u>Eunice vittata</u> (Delle Chiaje) - - - - -	R
<u>Eunice harassii</u> Audouin y Edwards - - - - -	R
<u>Eunice torquata</u> Quatrefages - - - - -	R
<u>Lumbrinereis funchalensis</u> (Kimberg) - - - - -	R

Sedentarios

<u>Polyophthalmus pictus</u> (DuJardin) - - - - -	R
<u>Lanice conchilega</u> (Pallas) - - - - -	R
<u>Pista cristata</u> (O.F. Müller) - - - - -	R

<u>Thelepus cincinnatus</u> (Fabricius)	- - - - -	R
<u>Dasychone lucullana</u> (Delle Chiaje)	- - - - -	R
<u>Megalomna vesiculosum</u> (Montagu)	- - - - -	R
(= <u>Branchioma vesiculosum</u>)		
<u>Serpula vermicularis</u> L.	- - - - -	RT
<u>Pomatoceros triqueter</u> (L.)	- - - - -	RT
<u>Salmacina</u> sp.	- - - - -	R
<u>Spirorbis</u> sp.	- - - - -	HT

EQUIURIDOS

<u>Bonellia viridis</u> Rolando	- - - - -	R
---------------------------------	-----------	---

SIPUNCULIDOS

<u>Phascolosoma granulatum</u> Leuckart	- - - - -	R
(= <u>Physcosoma granulatum</u>)		
<u>Golfingia vulgaris</u> Blainville	- - - - -	R
(= <u>Phascolosoma vulgare</u>)		
<u>Aspidosiphon mülleri</u> Diesing	- - - - -	R
(= <u>A. clavatus</u>)		

ARTROPODOS

CRUSTACEOS

Isópodos

<u>Cymodoce truncata</u> Leach	- - - - -	HR
<u>Idotea hectica</u> Latreillei	- - - - -	H
<u>Cirolana cranchi</u> Leach	- - - - -	HR
(numerosas especies sin determinar)		

Anfípodos

<u>Siphonocetes sabatieri</u> De Rouville	- - - - -	HTR
(especies muy numerosas sin determinar)		

Decápodos

<u>Hippolyte inermis</u> Leach	- - - - -	H
<u>Hippolyte longicornis</u> (Czerniavsky)	- - - - -	H
(= <u>H. gracilis</u>)		
<u>Athanas nitescens</u> (Leach)	- - - - -	R
<u>Alpheus macrocheles</u> (Hailstone)	- - - - -	R
<u>Alpheus dentipes</u>	- - - - -	R
<u>Gnathophyllum elegans</u> (Risso)	- - - - -	HR
<u>Upogebia deltaura</u> (Leach)	- - - - -	R
<u>Palaemon xiphias</u> Risso	- - - - -	HR
(= <u>Leander xiphias</u>)		
<u>Clibanarius erythropus</u> Latreille	- - - - -	HR
<u>Pagurus anachoretus</u> Risso	- - - - -	HR
<u>Catapaguroides timidus</u> (Roux)	- - - - -	HR
<u>Galathea cf. intermedia</u> Lilljeborg	- - - - -	HR
<u>Galathea cf. bolivari</u> Zoriquiay Alvarez	- - - - -	HR
<u>Pisidia longimana</u> Risso	- - - - -	R
<u>Dromia personata</u> (L.)	- - - - -	R
<u>Ilia nucleus</u> (L.)	- - - - -	R
<u>Ebalia deshayesi</u> Lucas	- - - - -	R
<u>Pilumnus hirtellus</u> (L.)	- - - - -	R
<u>Paractaea rufopunctata</u> (Milne Edwards)	- - - - -	R
<u>Pisa cf. tetraodon</u> (Pennant)	- - - - -	R
<u>Pisa cf. corallina</u> (Risso)	- - - - -	R
<u>Eurynome aspera</u> (Pennant)	- - - - -	R
<u>Acanthonix lunulatus</u> (Risso)	- - - - -	R
<u>Inachus</u> sp.	- - - - -	R
<u>Macropodia</u> sp.	- - - - -	R

PICHOCONIDOS

<u>Achelua echinata</u>	- - - - -	RT
-------------------------	-----------	----

MOLUSCOS

(se estudian en la segunda parte de la tesis)

BRIOZOOS

Queilostomados

<u>Electra posidoniae</u> Gautier	- - - - -	H
<u>Scrupocellaria cf. reptans</u> (L.)	- - - - -	TR
<u>Fenestrulina johannae</u> Calvet	- - - - -	H
<u>Chorizopora brongniarti</u> (Audouin)	- - - - -	H
<u>Turbicellepora magnicostata</u> (Barroso)	- - - - -	RT
<u>Margaretta ceroides</u> (Ellis y Solander)	- - - - -	T
<u>Microporella ciliata</u> (Pallas)	- - - - -	RT

Ciclostomados

<u>Lichenopora radiata</u> (Audouin)	- - - - -	HT
--------------------------------------	-----------	----

EQUINODERMOS

Crinoideos

<u>Antedon mediterranea</u> (Lamarck)	- - - - -	RH
---------------------------------------	-----------	----

Holoturoideos

<u>Holothuria tubulosa</u> Gmelin	- - - - -	R
<u>Holothuria mammata</u> Grube	- - - - -	R
<u>Holothuria polii</u> (Delle Chiaje)	- - - - -	R
<u>Pawsonia (Cucumaria) saxicola</u> (Brady y Robertson)	- - - - -	R
<u>Aslia (Cucumaria) lefevrei</u> (Borrois)	- - - - -	R
<u>Pseudocnus (Cucumaria) syracusanus</u> (Grube)	- - - - -	R
<u>Leptosynapta inhaerens</u> (O.F. Müller)	- - - - -	R

Asteroideos

<u>Asterina pancerii</u> (Gasco)	- - - - -	H
----------------------------------	-----------	---

Ofiuroideos

<u>Ophiomyxa pentagona</u> (Lamarck)	- - - - -	R
<u>Amphipholis squamata</u> (Delle Chiaje)	- - - - -	HR
<u>Ophiothrix fragilis</u> (Abilgaard)	- - - - -	R
<u>Ophioderma longicaudum</u> (Retzius)	- - - - -	R

Equinoideos

<u>Arbacia lixula</u> (L.)	- - - - -	TH
<u>Sphaerechinus granularis</u> (Lamarck)	- - - - -	T
<u>Psammechinus microtuberculatus</u> (Blainville)	- - - - -	HT
<u>Paracentrotus lividus</u> (Lamarck)	- - - - -	TH

TUNICADOS

Ascidiaáceos

<u>Aplidium</u> sp.	- - - - -	R
<u>Didemnum</u> sp.	- - - - -	R
<u>Polysyncrator</u> sp.	- - - - -	R
<u>Ascidia mentula</u> O.F. Müller	- - - - -	R
<u>Pyura microcosmus</u> (Savigni)	- - - - -	R

VERTEBRADOS

Peces

<u>Diplodus annularis</u> (L.)	- - - - -	N
<u>Sarpa salpa</u>	- - - - -	N
(= <u>Boops salpa</u>)		
<u>Syngnatus typhle</u> L.	- - - - -	N
<u>Labrus merula</u> L.	- - - - -	N
<u>Labrus viridis</u> L.	- - - - -	N
<u>Symphodus (Crenilabrus) tinca</u> (L.)	- - - - -	N
<u>Symphodus (Symphodus) rostratus</u> (Bloch)	- - - - -	N
<u>Gobius</u> sp.	- - - - -	R
<u>Opeatogenys gracilis</u> (Canestrini)	- - - - -	H
(= <u>Lepadogaster gracilis</u>)		

PERES (1961) considera que una pradera de posidonias, cuando tiene la máxima diversidad, comprende los compartimentos ecológicos siguientes:

- 1 - Los epibiontes sésiles de las hojas, vegetales (feofíceas ectocarpales, ro-

doficeas criptonemiales, diatomeas ...) o animales (foraminíferos, hidroídeos, briozoos ...).

2 - Los animales sedentarios de las hojas (moluscos gasterópodos; crustáceos copépodos, anfípodos e isópodos ...).

3 - Microfauna del fieltro epibiótico (ciliados, flagelados, nematodos ...).

4 - Las especies animales nadadoras con dispositivo de reposo sobre las hojas - (medusas, quetognatos, peces gobiesócidos y lofobranquios ...).

5 - Los epibiontes sésiles de los rizomas, vegetales (briopsidofíceas caulerpales, rodofíceas criptonemiales y ceramiales ...) o animales (hidroídeos, briozoos, esponjas).

6 - Los animales sedentarios de los rizomas (equinodermos, moluscos gasterópodos ...).

7 - La fauna epígea y endógea del sedimento (anélidos poliquetos, moluscos pelécipodos ...).

8 - La fauna vágil de grandes formas (crustáceos decápodos, moluscos cefalópodos, peces espáridos ...).

La descripción que haremos a continuación de la biocenosis está basada en observaciones propias realizadas en las praderas del Cabo de Palos, las cuales coinciden en buena parte con las realizadas por otros autores (KERNING, 1960; LEDOYER, 1962, 1966 y 1968; PERES y PICARD, 1964; HARMELIN, 1964 y 1973; etc..., para el poblamiento animal, y BOUDERESQUE, 1968 y 1974; VAN DER BEN, 1971; PANAYOTIDIS, 1979 y 1980; etc..., para el poblamiento vegetal). Aquí sólo se mencionarán aquellas especies que hayan sido recogidas en la zona estudiada.

Dentro de esta biocenosis podemos distinguir dos estratocenosis, una de afinidades más o menos fotófilas, ligada al estrato foliar de la pradera, y otra de afinidades esciáfilas, vinculada al estrato de rizomas. A la primera corres-

ponderían los compartimentos 1, 2, 3 y 4 de PERRES y a la segunda el 5, 6 y 7.-- Todo esto desde un punto de vista estático y considerando a las especies como - fijas, pues una buena parte de las especies móviles presentan marcados ritmos - circadianos y realizan migraciones verticales de un estrato a otro. Es esta una de las razones por la que no estamos de acuerdo con aquellos autores que consideran dos biocenosis distintas dentro de las praderas de Posidonia.

4.6.2 - EL ESTRATO FOLIAR

Las especies ligadas a las hojas son las que constituyen principalmente el grupo biocenótico característico de la biocenosis posidonícola.

La superficie de las hojas verdes y jóvenes es invadida pronto por muy diversos organismos. Las primeras especies macroscópicas que se instalan suelen ser el briozoo Electra posidoniae y el hidroideo Sertularia perspusilla. La primera se desarrolla en forma de colonias lineales de dos a tres zoecios de anchura y la segunda lo hace mediante estolones rampantes de los que parten colonias de pólipos muy características. Ambas especies enseguida se extienden por la hoja y - presentan la particularidad de poder colonizar hojas vecinas en contacto unas - con otras (KIRKNEIS, 1960), adaptación ésta muy notable al medio posidonícola.

Posteriormente comienza una invasión masiva de la hoja, más acusada en el extremo apical. Así se van formando sobre las hojas una serie de costras calcáreas correspondientes a algas rodofíceas incrustantes, principalmente las melobesicas Fosliella farinosa y Fosliella lejolisii, briozoos de colonias irregulares (Fenestrulina johannae y Chorizopora brongniarti) o circulares (Lichenopora radiata), y a algunos foraminíferos, como Cornuspiramia adhaerens, que forma - unos dibujos muy característicos sobre las hojas. Otros foraminíferos aparecen como individuos aislados y corresponden a diversas especies (Cibicides lobatulus, Planorbulina sp, Amphisorus hemprichi ...) todas ellas características de este medio (COLON, 1974). También son muy frecuentes sobre las hojas los tubos del pequeño poliqueto sedentario Spirorbis sp. Además se desarrollan nuevas especies de hidroideos, Campânularia assymetrica y Plumularia obliqua posidoniae, también con estolones rampantes, de los que parten pólipos aislados.

Todo el conjunto de concreciones constituye un sustrato sobre el que se asientan como fase final una serie de algas feofíceas, Giraudya sphacelarioides, Myrionema orbiculare, Castagnea sp., etc. Sobre las hojas muertas que permanecen durante mucho tiempo unidas a la planta por encontrarse en lugares protegidos - del oleaje, normalmente por debajo de los 10 m de profundidad, crece el alga de aspecto filamentosos Dictyota linearis. En estos lugares las praderas ofrecen un aspecto muy característico con las hojas abatidas hacia abajo y totalmente recubiertas de epifitos.

Toda la serie de etapas que se observan en el recubrimiento epifítico desde hojas jóvenes a hojas viejas, puede observarse también, a menor escala, en una misma hoja según progrese desde la base hasta el ápice. Una misma hoja puede presentar un ápice en un avanzado estado de recubrimiento y, a la vez, una zona basal verde libre de epibiontes o con los correspondientes a las primeras fases.

Paralelamente a todo este proceso se va desarrollando una película bacteriana sobre la que enseguida se instalan una serie de microorganismos, en especial - diatomeas, ciliados, flagelados, pequeños foraminíferos, etc. Todo este conjunto de microorganismos, junto con las excreciones que producen, acaban formando - una especie de capa gelatinosa sobre las hojas, la cual servirá de alimento a - toda una serie de pequeños animales móviles microramoneadores.

Como consecuencia de todo este recubrimiento de epibiontes las hojas acaban muriendo y comienzan a ser descompuestas por éstos mismos, proceso que se complementará de una manera muy lenta y, casi siempre, fuera de la biocenosis. El oleaje y las corrientes arrastrarán las hojas muertas a otros lugares.

En cuanto a las especies móviles que se desplazan sobre las hojas, se observa que presentan marcados ritmos diarios de actividad, de tal manera que se establecen casi unos turnos para el mejor aprovechamiento de los recursos que ofrecen las hojas. Hay, sin embargo, un predominio de especies nocturnas, las cuales durante las horas de luz permanecen escondidas en el estrato de rizomas y se desplazan a las hojas por la noche. Así, en los muestreos realizados en el estrato foliar de las praderas de noche aparecen bastantes más especies que en los efectuados durante el día.

Entre todo este conjunto de especies dominan los gasterópodos (serán objeto de un estudio detallado en la segunda parte de la tesis) y los crustáceos, principalmente anfípodos, isópodos y decápodos pagúridos. Entre los isópodos es de destacar por la cripsis que presenta sobre las hojas la especie Idothea hactica. Los anfípodos presentan muy numerosas especies, casi todas detritívoras o ramoneadoras, siendo de destacar el caso de Siphonocetes sabatieri, que, al igual que los pagúridos, utiliza pequeñas conchas de gasterópodos como protección permanente. Entre los decápodos destacan los pequeños camarones del género Hippolyte y varias especies de pequeños pagúridos (Catapaguroides timidus, Clybanarius erythropus, Pagurus anachoretus, ...), la mayoría nocturnas.

También son frecuentes en el fieltro epifítico de las hojas pequeñas especies de poliquetos, nematodos y algunos turbelarios. Todos ellos se desplazan por movimientos peristálticos y, en el caso de los turbelarios, ayudados por movimientos ciliares.

Entre los equinodermos encontramos dos especies muy características de este medio, la pequeña estrella Asterina pancerii y el erizo Psammechinus microtuberculatus. Ambas especies se desplazan por medio de ventosas. La primera se trata de una estrella perfectamente adaptada a las hojas de Posidonia; su forma pentagonal y aplastada junto a sus potentes pies ambulacrales le confieren una gran adherencia. Esta especie ya fue objeto de un trabajo aparte (GALAN, LOPEZ-IBOR y TIENPLADO, 1981) pues su captura en Cabo de Palos constituyó la primera cita en las costas españolas. En cuanto a los erizos, además de Psammechinus, característico de estas praderas, son frecuentes otras especies propias de fondos rocosos: Paracentrotus lividus, Sphaerechinus granularis y Arbacia lixula. Todas ellas son macrofitófagas y, aunque suelen encontrarse sobre los rizomas, pueden acceder al estrato foliar utilizando varias hojas a la vez.

Otra especie que utiliza el mecanismo de ventosas para adherirse a las hojas es el pez Opeatogenys gracilis, cuyas aletas pectorales se hayan modificadas a modo de tal. Es un pez activo y depredador que resulta prácticamente indistinguible sobre las hojas debido a su color y a su forma aplanada.

Entre las especies nadadoras sin dispositivo de reposo sobre las hojas, pero que pululan entre ellas hay que señalar en primer lugar a los signátidos, peces

especialmente adaptados a las formaciones de fanerógamas. Suelen presentar forma alargada y normalmente se sitúan en posición vertical, paralelamente a las hojas, a las que además imitan en color, y permanecen inmóviles a la espera de que pase una pequeña presa (pequeños peces y crustáceos) a la que succionarán con rapidez. La especie más frecuente en las praderas de posidonias de Cabo de Palos es Syngnathus typhle.

Otra familia de peces bien representada en este medio son los lábridos (Labrus merula, Labrus viridis, Symphodus tinca, Symphodus rostratus, ...), si bien no son características exclusivas de él. Entre los espáridos hay dos especies notablemente ligadas a las praderas de posidonias, Diplodus annularis y Sarpa salpa, especie esta última que forma cardúmenes, a veces de más de 100 individuos, que pasan la mayor parte del día mordisqueando las hojas de Posidonia a las que causan notables daños en sus zonas apicales, si bien, como ya se ha dicho, no se alimentan de ellas sino de las algas epifíticas y otros organismos que las recubren.

También es frecuente encontrar en estas praderas otras numerosas especies de peces más bien características de los fondos rocosos.

No sólo son peces las especies nadadoras que podemos encontrar en las praderas, también se pueden observar cefalópodos como Sepia officinalis, que sin ser característica de las praderas, es frecuente verla durante la noche cazando en ellas durante los meses de primavera.

4.6.3 - EL ESTRATO DE RIZOMAS

El poblamiento de los rizomas está menos caracterizado que el de las hojas y presenta una diversidad muy elevada. En este estrato pueden encontrarse especies de casi todos los biotopos costeros (especies propias de las comunidades de algas fotófilas, de sustratos rocosos, de fondos coralígenos y de sustratos blandos) debido a sus peculiares características. Los rizomas forman un entramado, muchas veces de gran espesor, que constituye una enorme superficie a colonizar por los organismos sésiles. Una buena parte de este entramado está ocupada por sedimentos donde se instalan especies de sustratos blandos, -

mientras que también quedan numerosos recovecos y cavidades libres por las que pululan una multitud de pequeños animales móviles.

De esta manera se establece en los rizomas todo un mosaico de microhábitats diversos en donde se establecen complicadas cadenas tróficas entre los organismos que los pueblan.

Comenzando por los organismos sésiles hay que hablar en primer lugar de la vegetación. En la zona del Cabo de Palos la macroflora de los rizomas de Posidonia es bastante pobre, al igual que señala BOUDOURESQUE (1974) para las costas francesas. El alga más abundante, sin duda, es Peyssonnelia squamaria (alga rodoficea esciáfila que caracteriza junto con Udotea petiolata a la asociación que los fitosociólogos marinos denominan Udoteo-Peyssonnelietum, propia de los fondos rocosos poco iluminados), que se sitúa normalmente recubriendo la base de los tallos y la parte superior de los rizomas. Otra rodoficea frecuente, pero que se haya más diseminada es Laurencia obtusa.

Sobre el estrato de rizomas, en las zonas de poca densidad de hojas, o en bordes de pradera, suelen instalarse especies fotófilas como Jania rubens y Cladostephus hirsutus. En las zonas más profundas de las praderas (a partir de unos 20 m) son frecuentes grandes costras del alga Pseudolithophilum expansum.

A continuación se mencionarán las principales especies de animales sésiles - siguiendo un orden sistemático.

En primer lugar hay que destacar el foraminífero "coralinoide" Miniacina miniacina de color rojo intenso y concha ramificada de hasta unos 6 mm. Es muy abundante y se sitúa principalmente en la base de los tallos. Sus conchas rotas son las que determinan el color rojizo de las arenas conchíferas de playas y fondos. Entre el sedimento de los rizomas se encuentran otras muy numerosas especies de foraminíferos de pequeño tamaño.

Entre las esponjas las más abundantes son: Dysidea fragilis, Ircinia sp., Sycon ciliatum, Leuconia aspera, Cacospongia mollior, Hymedesmia pansa, Batzellia inops y Hamigera hamigera, que frecuentemente forma "anillos" que rodean la base del haz de hojas.

Los hidroideos presentan pocas especies en los rizomas, siendo además poco - características de este medio (Aglaophenia sp., etc), al contrario de lo que su oedfa con las especies de hidroideos del estrato foliar.

Los antozoos también son poco frecuentes. Se han encontrado de una forma aislada ejemplares de Aiptasia sp. y Scolanthus callimorphus, especie esta última bastante abundante en los fondos S.G.C.F. (sensu PERES y PICARD, 1964) que rodean a las praderas y en los calveros que hay dentro de éstas, y poco frecuente entre los rizomas. Entre los octocoralarios el único grupo que tiene representantes en las praderas es el de los estoloníferos que, según WEINBERG (1980) y GILI (1982), presentan algunas especies características de este medio (Clavularia crassa, característica exclusiva, Cornularia cornucopiae y Rolandia rosea). En la zona estudiada únicamente se ha observado a C. cornucopiae, y en tan solo una estación.

Los briozoos más abundantes son: Lichenopora radiata, también presente en las hojas, Scrupocellaria cf. reptans, Turbicellepora magnicostata, Margaretta ceroides, etc. La última especie mencionada se encuentra formando grupos, a veces muy numerosos, entre los tallos de Posidonia, a partir de cierta profundidad.

Entre las ascidias son más frecuentes las especies coloniales que las solitarias, predominando de una manera notable especies de la familia Didemnidae (Didemnum sp., Polysyncrator sp., ...). Las ascidias simples más abundantes son - Pyura microcosmus y Ascidia mentula.

Los animales móviles que viven entre la maraña constituida por los rizomas y por los organismos sésiles a ellos fijados comprenden una enorme diversidad de especies, pertenecientes a casi todos los grupos marinos. Los más abundantes, - tanto en número de individuos como en biomasa son los crustáceos decápodos y - los poliquetos. Otros grupos bien representados son los anfípodos, moluscos, na - mertinos, equinodermos (ofiuras y holoturias), etc.

Los poliquetos presentan numerosísimas especies entre las que podemos citar como más abundantes: Pontogenia chrysocoma, Hermathoe acrolata, Platynereis dumerilii, Lysidice ninetta, Eunice harassii, ..., todos ellos errantes y de régimen alimenticio carnívoro. Son numerosas también las especies de poliquetos se -

dentarios móviles, por ejemplo los terebélidos, de régimen alimenticio principalmente suspensívoro.

Las especies de crustáceos decápodos encontradas con mayor frecuencia son los macruros: Athanas nitescons, Alpheus dentipes, A. magacheles, Upogebia taura, Palaemon xiphias, Gnathophyllum elegans, ...; y los anomuros: Pagurus anachoretus, Catapaguroides timidus, Clibanarius erythropus, Galathea intermedia, Galathea bolivari, Pisidia longimana, Pilumnus hirtellus, Pisa tetraodon, P. corallina, Macropodia sp., Inachus sp., Acanthonix lunulatus...

Otros crustáceos muy abundantes son los anfípodos (sin determinar) y en menor grado los isópodos (Cymodoce truncata es la especie predominante).

Se han recogido también algunas especies de picrogónidos, los cuales se alimentan de hidroides, siendo Achelia echinata la especie más frecuente.

Entre los sipuncúlidos han aparecido con cierta frecuencia las especies: Phascolosoma granulatum, Aspidosiphon mülleri y Golfingia vulgaris.

Los equinodermos constituyen el grupo mejor estudiado, después de los moluscos, en la zona del Cabo de Palos (LOPEZ-IDOR, GALAN y TIEPLADO, 1982). Las holoturias, dentro de ellos, son el grupo mejor representado con 15 especies recogidas entre los rizomas, medio este que parece ser idóneo para ellas. Se alimentan de materia orgánica que contienen los sedimentos que ingieren. Las especies más frecuentes son Holothuria tubulosa, H. mammata, H. polii, Pawsonia saxicola y Leptosinapta inhaerens. Además cabe destacar a Aslia lefevrei (= Cucumaria lefevrei), cuya captura ha constituido la primera cita para el Mediterráneo (LOPEZ-IDOR y GALAN, en prensa) y a Pseudocnus syracusanus (= Cucumaria syracusana), cuyo hallazgo ha constituido el primero de la especie para las costas españolas (LOPEZ-IDOR et al., 1982). Además de las holoturias, también son abundantes las ofiuras; más en número de individuos que de especies. Son muy frecuentes Amphipholis squamata, Ophiotrix fragilis, y Ophioderma longicaudum. En menor grado Ophiomyxa pentagona.

Otro equinodermo bastante abundante es el crinoideo Antedon mediterranea, especie esciáfila bastante gregaria, que también se encuentra en fondos coralígenos o a menor profundidad debajo de piedras.

Los moluscos de los rizomas serán objeto de un estudio mucho más detallado - en la segunda parte de la presente memoria.

En la figura 10 se prepresentan graficamente algunos de los organismos sésiles más frecuentes en la biocenosis posidonícola y su posición dentro de la migma. En el cuadro 4 puede verse un esquema de las distintas categorías ecológicas de esta biocenosis desde el punto de vista trófico.

4.7 - CONCLUSIONES.

Como conclusión de todo lo visto en este capítulo se puede decir lo siguiente:

Las praderas de Posidonia constituyen la formación más importante de la plataforma continental mediterránea. En primer lugar se trata de una fitocenosis - con una elevada tasa de producción. Las grandes extensiones que ocupan estas praderas a lo largo de las costas, unido a la gran densidad de hojas que presentan y a la continua renovación de las mismas, determinan una elevada productividad primaria. Por tanto, estas formaciones tienen una gran importancia en la - transformación de sustancias minerales en materia orgánica.

En segundo lugar, constituyen praderas donde se da una alta concentración de biomasa. Sobre estas formaciones se desarrolla una biocenosis muy estable con - una enorme diversidad de organismos, alta complejidad de organización, multiplicidad de nichos ecológicos y complicada organización trófica. Todas estas características hacen que las praderas de posidonias constituyan la biocenosis cli-mática o formación olimax del piso infralitoral mediterráneo, en donde las condiciones le son propicias.

Además, estas formaciones juegan un importante papel como determinantes de - la sedimentación y fijación de las partículas terríferas arrastradas por las - corrientes. Este hecho es muy importante, ya que la escasez de vegetación de - las costas que rodean al mar Mediterráneo hace que los aportes terrígenos sean muy intensos. El denso follaje de hojas acintadas de estas formaciones actúa como un filtro que hace que las partículas terrosas vayan depositándose, a la vez

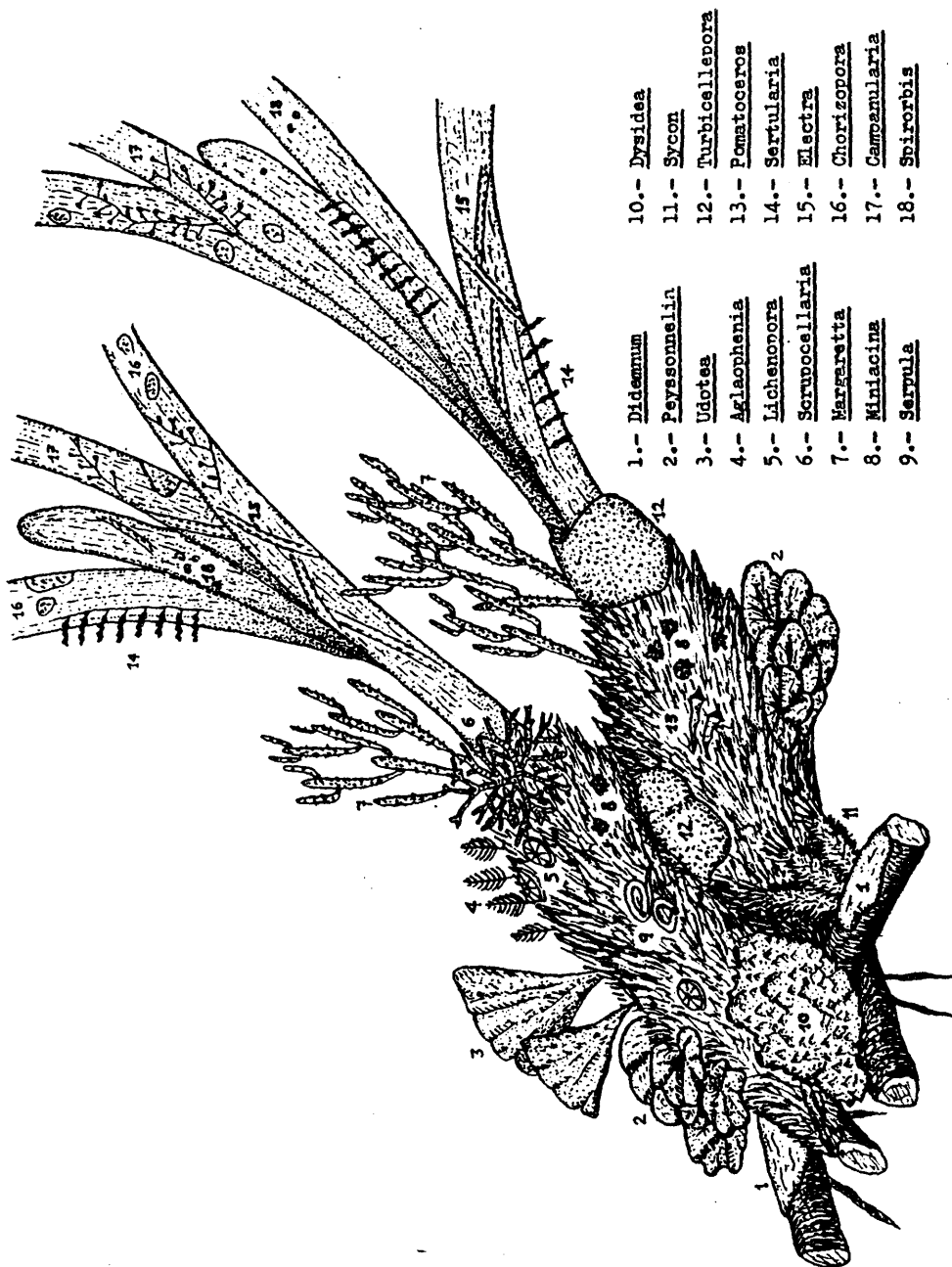
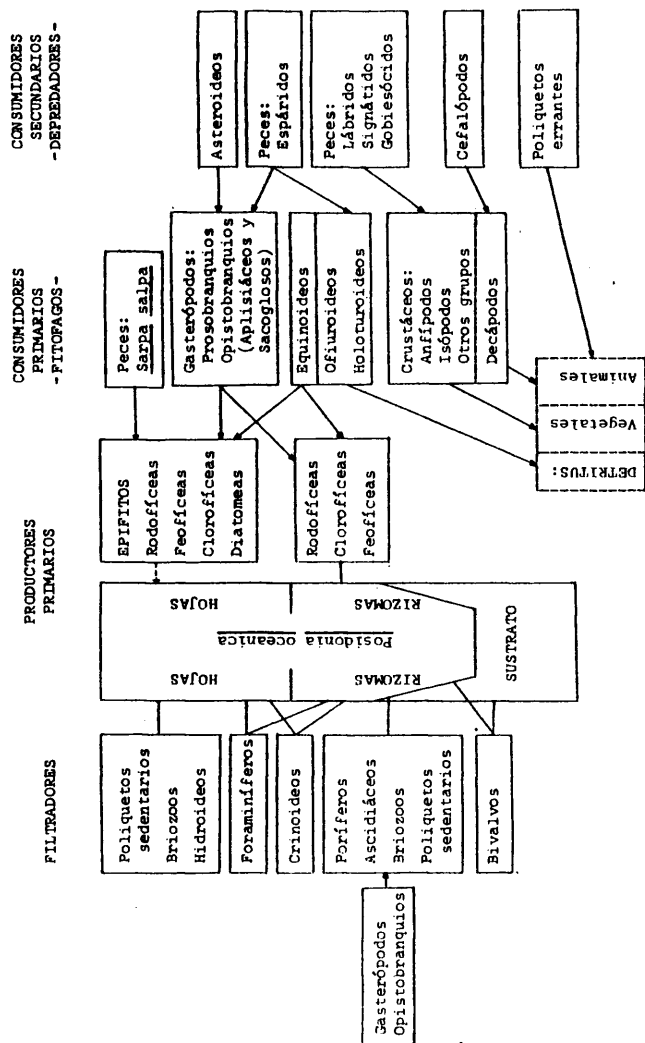


Fig. 10.- Esquema en el que se representan algunos de los organismos sésiles más frecuentes en la biocenosis posidonícola (basado parcialmente en RIEDL, 1966).



Esquema trófico de la biocenosis posidonícola

- 68 -

que el entramado de rizomas contribuye a retenerlas y a estabilizar los sedimentos ya depositados. El papel de las praderas de posidonias en los procesos de - sedimentación en el Mediterráneo ha sido estudiado con detalle por BLANC (1953 y 1968).

V. LAS FORMACIONES DE Cymodocea nodosa Y DE Zostera noltii

5.1 - DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE C. nodosa.

El género Cymodocea comprende cuatro especies actuales, las cuales están ampliamente distribuidas por los mares tropicales y subtropicales del Viejo Mundo. C. serrulata y C. rotundata se encuentran en el Indo-Pacífico tropical y C. angustata en el Oeste de Australia solamente. Cymodocea nodosa Achers, 1869, está ampliamente distribuida en el Mediterráneo, sin llegar a penetrar en el Mar Negro. Se extiende también por las costas atlánticas desde el sur de la Península Ibérica hasta las Islas Canarias y Mauritania (DEN HARTOG, 1970).

5.2 - CARACTERES MORFOLOGICOS, FENOLOGICOS Y ESTRUCTURA DE SUS FORMACIONES.

C. nodosa es una planta de menor envergadura que P. oceanica (véase fig.-11). Presenta rizomas mucho más finos y hojas más cortas y delgadas. Tiene raíces muy ramificadas de hasta unos 30 cm de largas. De cada nódulo de los rizomas (espaciados de 1 a 6 cm) parte un corto tallo que da lugar de 2 a 5 hojas.- Estas son lineares, de 10 a 30 cm de longitud y de 2 a 4 mm de anchura.

Es una planta dioica. Las flores son solitarias y terminales y van acompañadas de una hoja similar a las demás. La flor masculina es pedunculada, con un vástago de 7-10 cm de altura que porta dos anteras terminales. La flor femenina es sentada o con un corto pedúnculo. Cada una de ellas consta de dos ovarios libres de los que parte un corto estilo dividido en dos estigmas loriformes.- Los frutos presentan un duro pericarpio, son semicirculares, comprimidos lateralmente y de unos 8 mm de largo, 6 de ancho y 1'5 de grosor.

En la zona estudiada no hemos observado las inflorescencias, pero si los frutos.

C. nodosa da lugar a praderas ralas y de poca entidad si las comparamos con las de Posidonia. Es una especie pionera de amplia valencia ecológica que se encuentra diseminada y ocupa pequeñas extensiones en fondos arenoso-fangosos (a veces sobre sustrato duro con abundante sedimento), normalmente a poca profundi-

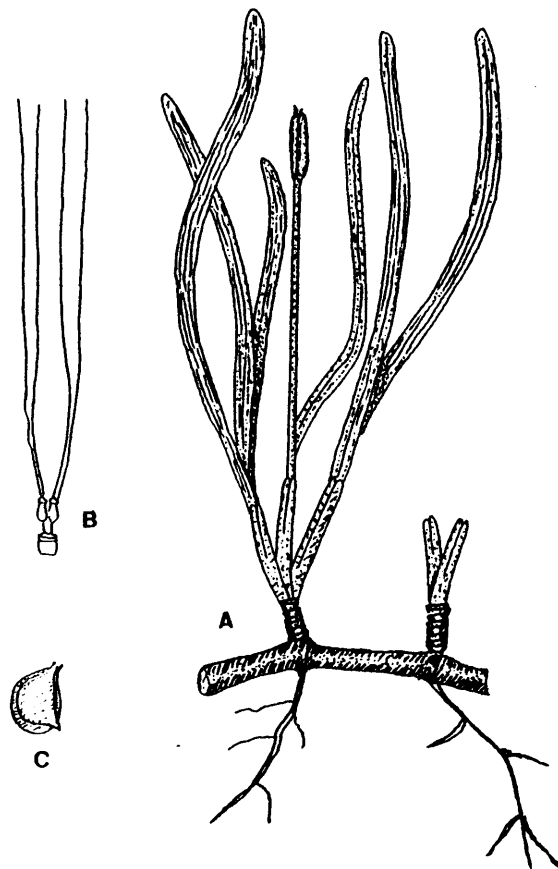


Fig. 11.- *Cymodocea nodosa*. A.- planta masculina con flor. B.- flor femenina. C.- fruto. (basado en DEN HARTOG, 1970).

dad, en lugares de aguas tranquilas.

La distribución de esta especie en la zona del Cabo de Palos puede verse en la figura 3, si bien en este mapa sólo se han señalado aquellos lugares donde - constituyen formaciones de cierta entidad. Se encuentra casi siempre acompañada por el alga verde Caulerpa prolifera dando lugar a formaciones mixtas. Tan solo en un lugar se ha observado una formación de C. nodosa pura, sin ninguna otra - especie vegetal acompañante, situada entre 8 y 9 m de profundidad. En la zona - de El Pudrimel (véase fig. 1) se encuentra asociada a Zostera noltii.

Como vimos anteriormente esta especie constituye una fase previa a la instalación de Posidonia y a su vez una fase de regresión, sustituyéndola en aquellos lugares donde ésta deja de prosperar.

Debido a que se instalan en lugares de aguas más protegidas y tranquilas las hojas permanecen más tiempo unidas a la planta y comienzan su descomposición muchas veces allí mismo. La floración tiene lugar entre mayo y agosto (DEU HARTOG 1970) y los frutos aparecen a partir de agosto.

GESSNER y HAMMER (1960) midieron la productividad de una formación mixta de Cymodocea y Caulerpa cerca de Villefranche y resultó ser de 379 g/m^2 para la - primera y de 717 g/m^2 para la segunda. De acuerdo con estas observaciones Caulerpa es el principal productor. Según DREW (1978) el periodo de máxima productividad de C. nodosa es el verano, cuando la temperatura es más alta, el fotoperiodo más largo y hay una elevada iluminación.

5.3 - LA BIOCENOSIS "CIMODOCICOLA".

La comunidad de organismos que albergan las formaciones de C. nodosa es - similar a la de Posidonia, pero mucho más simplificada o, lo que es lo mismo, - con una diversidad mucho más baja. La mayor diferencia radica en el estrato de rizomas, los cuales son más delgados en Cymodocea y forman un entramado laxo, - totalmente ocupado por sedimentos fangosos. Por lo tanto, no existe aquí esa - gran superficie de sustrato duro que constituyan los rizomas de Posidonia ni el elevado número de nichos ecológicos a los que éstos daban lugar.

El conjunto de organismos ligados a las hojas, tanto fijos como móviles, está constituido por aquellas especies posidonícolas más tolerantes a la contaminación y a las aguas poco aireadas, especies euriólicas pioneras.

Entre las especies nadadoras vuelven a ser características los signátidos: - Nerophis ophidion y Syngnatus typhle. También son muy frecuentes los individuos juveniles de lábridos y otras familias. Hay que señalar que estas formaciones - son utilizadas como refugio por los estados juveniles de diversas especies de - peces, los cuales vienen a estos lugares resguardados para protegerse de los de - predadores.

Entre los animales que se desplazan sobre el sedimento hay que destacar al - pez clínico Cristiceps argentatus y a algunas especies de gasterópodos detritívoros y carroñeros.

Enterrados en el sedimento dominan notablemente los bivalvos, en especial - Loripes lacteus. En la formación pura de Cymodocea situada entre 8 y 9 m de profundidad, donde el sedimento no tiene excesiva cantidad de materia orgánica, son frecuentes, además de los bivalvos, el cangrejo Portunus hastatus y el erizo - irregular Echinocardium cordatum.

Todas las especies de moluscos halladas en estas formaciones serán estudiadas con más detalle en el correspondiente apartado.

5.4 - DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE Z. noltii.

El género Zostera comprende 12 especies actuales (DEN HARTOG, 1970) distribuidas por todos los mares de aguas cálidas y templadas. Zostera noltii Horneman, 1832 (= Z. nana Roth) está ampliamente extendida a lo largo de las costas atlánticas europeas, alcanzando las Islas Británicas y el sur de Noruega. Por el sur se extiende hasta Mauritania. Se encuentra también en el Mar Negro y en el Mediterráneo, donde está relegada a lagunas costeras y a desembocaduras de ríos. Es la única fanerógama marina que se encuentra en mares relietos continentales, como el mar Caspio y el mar Aral.

5.5 - CARACTERES MORFOLOGICOS Y FENOLOGICOS.

Presenta rizomas muy finos, de unos 2 mm de diámetro, con 1-4 raicillas - en cada nódulo. Los fascículos contienen de 2 a 5 hojas de hasta 20 cm de largos y hasta 1'5 mm de anchas. Es una planta monoica.

Z. noltii tiene un aspecto muy similar al de C. nodosa y ambas especies han sido en ocasiones confundidas por los zoólogos, si bien la primera presenta hojas más delgadas y cortas. Si se miran con lupa binocular hojas de estas dos especies pueden diferenciarse claramente (fig. 12). La hoja de Z. noltii mide - aproximadamente 1 mm y presenta tres nervios longitudinales muy patentes, que - se reúnen en la zona apical. Los nervios laterales están unidos al central por una serie de nervios transversales paralelos, también muy patentes. Los bordes de la zona apical nunca presentan denticulación y el ápice presenta una escotadura no siempre patente. La hoja de C. nodosa es más ancha, hasta 4 mm, y presenta de 7 a 9 nervios longitudinales menos patentes que en la especie anterior y que también se reúnen en la zona apical. Los pares de nervios contiguos están unidos por numerosas venillas transversales muy finas. La zona apical está ligeramente ensanchada y presenta el borde más o menos denticulado. El ápice es redondeado y entero, a veces ligeramente emarginado.

La fenología de Z. noltii está insuficientemente conocida. La floración y fructificación ha sido citada de julio a noviembre.

Esta especie es euriterma y eurihalina. En el Mediterráneo se encuentra normalmente relegada a ensenadas y lagunas costeras donde las aguas son tranquilas y están poco oxigenadas con grandes variaciones de temperatura y salinidad a lo largo del año. También se halla en la desembocadura de ríos. Aguanta altos grados de contaminación y se instala en sustratos muy fangosos.

En la zona del Cabo de Palos sólo se ha encontrado en el Mar Menor y en unas ensenadas abiertas al Mediterráneo situadas en La Manga, en la zona conocida como El Pudrimel. En estas ensenadas se encuentra junto con Cymodocea nodosa y Caulerpa prolifera constituyendo formaciones mixtas.

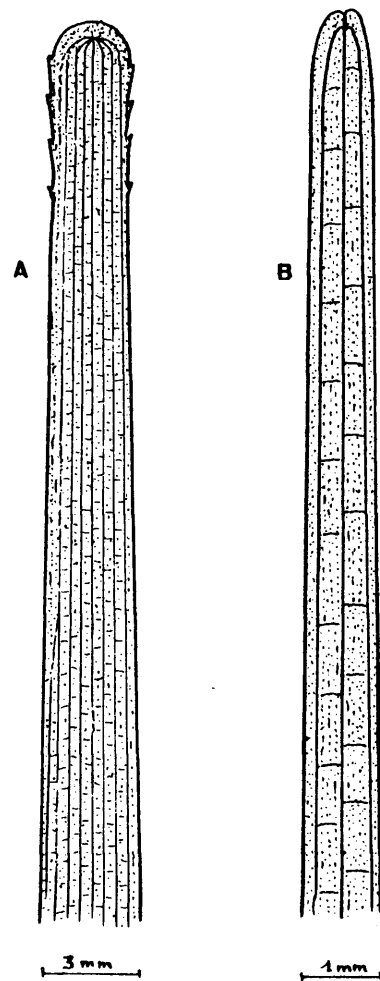


Fig. 12. A.- hoja de Cymodocea nodosa. B.- hoja de Zostera noltii.

5.6 - LA BIOCENOSIS EN TORNO A *Z. noltii*.

La comunidad de organismos que vive en estas formaciones representa un ál timo grado en el empobrecimiento de la comunidad posidonfcola, aunque ya anarecen en este caso especies nuevas, características de este medio y adaptadas a los grandes cambios de salinidad y temperatura. Así, esta comunidad presenta ma yor similitud con las existentes en el Mar Menor que con las del Mediterráneo adyacente. Se trata de la típica comunidad desarrollada en condiciones extremas o en medios polucionados, con una baja diversidad de especies, representadas por un elevado número de individuos.

Las especies, sin duda, más abundantes son moluscos, en especial el gasterópodo Bittium scabrum. En el sedimento dominan los bivalvos.

76

SEGUNDA PARTE

MALACOFUNA DE LAS FORMACIONES
DE FANEROGAMAS MARINAS

Por razones obvias el estudio cuantitativo de las comunidades bentónicas presenta mayores dificultades que el de las terrestres, sobre todo en lo referente al problema de recogida de muestras comparables entre sí.

Este problema resalta de inmediato en cuanto se valoran las técnicas de muestreo y los datos obtenidos por los distintos autores que han investigado las taxocenosis de moluscos vinculados a las praderas de fanerógamas marinas.

MARS (1954) emplea preferentemente técnicas indirectas, KERNEIS (1960) utiliza sobre todo un aparato bastante complejo para la obtención de la fauna de hojas y rizomas. LEDOYER (1962) mediante inmersión con escafandra autónoma, emplea una manga de malla fina que pasa por el estrato foliar de las praderas un número determinado de veces. HARNELIN (1964) estudia la endofauna de los sedimentos y rizomas tras recoger un volumen determinado en cada muestra. SPADA (1971) realiza una labor extensiva en las costas de Italia, explorando una serie de praderas en inmersión libre y con escafandra autónoma pero sin definir claramente las técnicas de muestreo empleadas. SCHRODER (1978) estudia los gasterópodos vinculados a Posidonia por medio de la extracción aleatoria de "matos" para su posterior análisis.

Por mi parte, como señalé en el capítulo de material y métodos, he utilizado el rastrillado con cedazo para la obtención de muestras en el estrato foliar, y para el estrato de rizomas he preferido la extracción de porciones concretas de rizomas y sedimentos. En ambos casos he realizado observaciones directas complementarias a fin de comprobar la eficacia de dichas técnicas de muestreo, las cuales son bastante aleatorias, sobre todo el rastrillado del estrato foliar.

Por todo ello, al tratar de cada una de las especies de moluscos recogidas en las praderas de P. oceanica se han separado las correspondientes al estrato foliar de las halladas en el estrato rizomático, aunque muchas sean comunes a ambos. Al mismo tiempo, siguiendo a LEDOYER (1962, 1966 y 1968) he procurado aplicar índices o porcentajes sencillos, sin entrar en una elaboración estadística compleja de los datos, la cual me parece prematura.

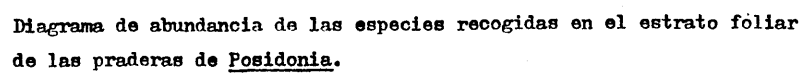
VI. MOLUSCOS DE LAS PRADERAS DE Posidonia

6.1 - ESPECIES DEL ESTRATO FOLIAR.

En el cuadro 1D se consignan en la parte superior las 48 muestras recogidas en el estrato foliar de las praderas ordenadas cronológicamente. En la parte izquierda, en columna, se relacionan todas las especies recogidas por orden sistemático, indicando para cada una de ellas el número de ejemplares obtenidos en cada muestra. La abundancia corresponde al número de ejemplares recogidos de cada especie y la presencia al número de muestras en las que está presente.

En total se han recogido 2.035 ejemplares de moluscos pertenecientes a 38 especies, todas de gasterópodos (26 prosobranquios y 12 opistobranquios). El número de ejemplares que corresponde a cada especie varía entre 1 con que aparecen 10 especies, y 458 pertenecientes a Jujubinus exasperatus. La repartición del número de ejemplares por especies queda reflejada en el cuadro 5, en el que se ordenan las especies de mayor a menor abundancia, indicando para cada una de ellas, mediante una barra, el número de ejemplares. Tales gráficos nos dan idea de la diversidad del medio que se estudia, que en este caso puede considerarse como relativamente baja ya que existe un pequeño número de especies con un elevado número de individuos, mientras que más de la mitad son escasas o raras. Nos encontramos en primer lugar 9 especies que superan los 100 ejemplares, mientras que las demás no pasan de 50. A continuación se señala la escala cuantitativa - utilizada en la calificación de las especies:

<u>Abundancia</u>	<u>nº de especies</u>	<u>calificación</u>
más de 100	9	"dominantes"
entre 51 y 99	0	"abundantes"
entre 25 y 50	4	"frecuentes"
entre 5 y 24	8	"escasas"
entre 1 y 4	17	"raras"



6.1.1 - LISTA SISTEMATICA Y CONSIDERACIONES TAXONOMICAS.

Clase GASTROFODA
Subclase PROSOBRANCHIA

Orden ARCHAEOGASTROFODA

Familia	Género	nº esp. - nº ind.	
Trochidae	Jujubinus	2	615
	Gibbula	2	25
	Calliostoma	1	117
	Clanculus	2	15
Phasianellidae	Tricolia	2	65

Orden MESOGASTROFODA

Rissoidae	Turboella	1	12
	Apicularia	2	7
	Rissoa	3	470
	Goniostoma	1	215
Alvanidae	Alvania	2	58
	Turbona	1	1
Rissoinidae	Rissoina	1	1
Cerithiidae	Bittium	1	50

Orden NEOGASTROFODA

Muricidae	Muricopsis	1	1
	Ocenebrina	1	1
Buccinidae	Chauvotia	1	213
Columbellidae	Columbella	1	134
Mitridae	Vexillum	1	1

Subclase OPISTHOBRANCHIA

Orden APLYSIOMORPHA

Familia	Género	nº esp. - nº ind.	
Aplysiidae	Phyllaplysia	1	13
Dolabriferidae	Petalifera	1	3

Orden PLEUROBRANCHIOMORPHA

Pleurobranchidae	Berthella	1	1
------------------	-----------	---	---

Orden NUDIBRANCHIA

Dotoidae	Doto	1	1
Polyceridae	Polycera	1	1
Dendrodorididae	Dendrodoris	1	2
Flabellinidae	Calmella	1	4
Eubbranchidae	Eubbranchus	1	2
Facelinidae	Facelina	1	3
	Dondice	1	1
Cuthonidae	Cuthona	1	2
Spurillidae	Raeolidia	1	1

Todos los moluscos recogidos en el estrato foliar de las praderas son gasterópodos. Dentro de éstos los arqueogasterópodos están representados por dos familias, Trochidae y Phasianellidae. La primera de ellas comprende 7 especies - con 772 individuos, que corresponden a un 38% del total. La segunda está presente con dos especies y 65 individuos (3'2%).

Entre los mesogasterópodos todas las especies recogidas, a excepción de Bitium reticulatum, corresponden a la superfamilia Rissoacea (11 especies) de las que 7 de ellas pertenecen a la familia Rissoidae, con 704 individuos (34'6% del total), 3 a la familia Alvanidae (59 individuos) y 1 a la familia Rissoi-
nidae (1 individuo).

Unicamente se han recogido en el estrato foliar de las praderas 5 especies -

de neogasterópodos de las que 3 de ellas presentaban un solo ejemplar. Las otras dos, Columbella rustica (fam. Columbellidae) y Chauvetia minima (fam. Buccinidae) comprenden 347 ejemplares, que constituyen el 17 % del total.

Los opisthobranchios son poco abundantes en este medio y todas las especies - presentaban un número bajo de ejemplares. Este grupo está representado por dos especies de Aplisíaceos, 1 de Pleurobrancáceos y 9 de Nudibranchios (2 Doridáceos, 1 Dendronotáceo y 6 Eolidáceos).

De todas estas consideraciones se deduce que hay dos familias dominantes en el estrato foliar de las praderas, Trochidae y Rissoidae, que abarcan al 72'6 % del total de ejemplares recogidos.

6.1.2 - DATOS AUTOECOLÓGICOS DE LAS ESPECIES.

Para cada una de las especies recogidas, exceptuando las raras o accidentales, se consignarán los siguientes datos:

- Abundancia.- Número de ejemplares recogidos.
- Presencia.- Número de muestras en las que está presente.
- Abundancia media.- Abundancia dividida por la presencia.
- Porcentaje de presencia.- Tanto por ciento de muestras en las que la especie está presente.
- Estaciones en las que se ha recogido.- Se han tomado muestras en las estaciones A, C, D, E, F y G (véase capítulo de material y métodos pág.: 23).
- Meses en los que la especie se ha recogido.- Se expresan en números romanos. Faltan muestras de los meses de febrero, marzo y octubre).
- Presencia en otros biotopos.- En este apartado se indica en qué otros hábitats se ha encontrado la especie y con qué abundancia relativa. Para ello se -

cuenta con los datos procedentes de la tesis de licenciatura del autor (TEJALADO, 1979) titulada "Gasterópodos marinos del Cabo de Palos", en la que una de las partes estaba dedicada a la distribución de las especies en los principales biotopos. Además se han venido realizando más observaciones en este sentido paralelas a la recogida de muestras en las formaciones de fanerógamas.

- Valoración de la especie.- A cada una de ellas se le dará una doble denominación, primero según su importancia cuantitativa, que vendrá dada por los datos numéricos, y segundo según su vinculación a la estratocenosis de las hojas de Posidonia y que responderá a una valoración de tipo comparativo y cualitativo, teniendo en cuenta la presencia de la especie en otros biotopos y su abundancia relativa en los mismos. Así, desde el punto de vista de la abundancia, las especies serán consideradas como: "dominante", "abundante", "frecuente", "agacasa" y "rara" según los valores de abundancia que antes se vieron. Desde el punto de vista de la vinculación a la estratocenosis estudiada las distintas especies son consideradas como: "Característica" cuando la especie se halla estrechamente ligada a este biotopo y raramente está presente en otros. "Preferente" si la especie, aún estando presente en otros biotopos, muestra una máxima abundancia en el considerado. "Acompañante", especie frecuente en el biotopo estudiado, pero que presenta mayor abundancia en otro u otros. "Ocasional", especie de vinculación desconocida y que ha aparecido en ocasiones en las hojas de Posidonia. Y "Accidental", especie característica de otro biotopo y que aparece raramente en el estudiado.

- Notas complementarias.- En este apartado se comentan todos aquellos aspectos que se crean interesantes, tales como fluctuaciones de las poblaciones de un año a otro, ritmos circadianos, interés faunístico de la especie, etc.

- Datos de otros autores.- En este apartado se recopilan datos bibliográficos sobre la especie, referentes a tres aspectos distintos: al ciclo biológico, a la alimentación y a los hábitats en que ha sido encontrada.

No se indica la profundidad pues la casi totalidad de los muestreos se han realizado entre -3 y -9 m.

Jujubinus exasperatus (Pennant, 1777)

Nº de muestras: 48 Abundancia: 458 Presencia: 39

Abundancia media: 11'7 Porcentaje de presencia: 81'2 %

Recolectada en las estaciones: A, C, D, E y G.

Observada en los meses de: I, IV, V, VI, VII, VIII, IX, XI y XII.

Presencia en otros hábitats: en rizomas de Posidonia y más raramente en fondos coralígenos y en formaciones de Cymodocea.

Considerada como especie: dominante, característica.

Notas complementarias.— Es la especie que se ha recogido en mayor abundancia en el estrato foliar de las praderas, si bien sus poblaciones sufren marcadas fluctuaciones de un año a otro. Durante los veranos de 1978 y 79 era poco abundante en los muestreos, mientras que fue la especie dominante los veranos del 80 y 81.

Está presente en las hojas durante todo el día, pero con una máxima abundancia durante la noche. Su número disminuye al amanecer y es mínimo durante las horas de luz.

Datos de otros autores.

Especie de desarrollo directo (ROBERT, 1902 en GIESE y PEARSE, 1977 y FRETTER y GRAHAM, 1962).

Se encuentra bajo piedras y entre las algas (Cystoseira y Dictyopteris) desde orillas rocosas hasta 85 m (FRETTER y GRAHAM, 1962). Sobre sustrato duro con algas (CADEE, 1968). En sustrato duro infralitoral y coralígeno (LEDOYER, 1968). Característica de Posidonia (SPADA, 1971). En biocenosis de Posidonia (SPADA, SABELLI y MORANDI, 1973).

Jujubinus aequistriatus (Monterosato, 1884)

Nº de muestras: 48

Abundancia: 157

Presencia: 34

Abundancia media: 4'6

Porcentaje de presencia: 70'8 %

Recolectada en las estaciones: A, C, D y G.

Observada en los meses de: I, IV, VI, VII, VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: principalmente en formaciones de Cymodocea. También en rizomas de Posidonia.

Considerada como especie: dominante, acompañante.

Notas complementarias.- (Véase capítulo 6.2., pág. 128).

Es una especie preferente de Cymodocea. En el estrato foliar de las praderas de Posidonia está presente durante todo el día aunque parece ser más abundante por la noche y al amanecer.

Datos de otros autores.

No se poseen datos de otros autores ya que esta especie posiblemente haya sido comúnmente citada como J. striatus, al ser considerada por muchos autores como una forma o subespecie de ésta.

Gibbula umbilicaris (L., 1758)

Nº de muestras: 48

Abundancia: 19

Presencia: 7

Abundancia media: 2'7

Porcentaje de presencia: 14'6 %

Recolectada en las estaciones: A y G.

Observada en los meses de: IV, VI, VII y VIII.

Presencia en otros hábitats: no ha sido encontrada.

Considerada como especie: escasa, característica.

Notas complementarias.- Siempre se ha recoogido en el estrato foliar de las praderas a poca profundidad en lugares de aguas agitadas cerca de escollos. Es más frecuente durante la noche.

Datos de otros autores.

En praderas de Posidonia (LEDOYER, 1968; SPADA, 1971; SPADA et al., 1973; - SCHRODER, 1978 y TERRENI, 1981). Piso infralitoral en praderas de Posidonia y - sobre piedras (GHISOTTI y MELONE, 1972). Efectúa transgresiones nocturnas desde la roca litoral a las hojas de Posidonia (PEREIRA, 1981).

Según SPADA (1971) esta especie se excluye con G. ardens, siendo dominante - sobre ésta en las praderas de posidonias.

Calliostoma laugier (Payraudeau, 1826)

Nº de muestras: 48 Abundancia: 117 Presencia: 22

Abundancia media: 5'3 Porcentaje de presencia: 45'8 %

Recolectada en las estaciones: A, C, G y F.

Observada en los meses de: VI, VII, VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: muy repartida en los sustratos duros infralitora—
les y en rizomas de Posidonia.

Considerada como especie: dominante, preferente.

Notas complementarias.— (Véase apartado 6.2., pág. 133).

Especie esciáfila con marcados ritmos circadianos. Presenta su máxima abun—
dancia en las hojas durante la noche y la mínima al medio día.

Datos de otros autores.

Característica del coralígeno y algas fotófilas profundas (LEDOYER, 1968).—
En zonas umbrías con Peyssonnelia, Udotea, Pseudolithophyllum (STARHUILNER, —
1968). En posidonias y algas de los pisos meso e infralitoral (GHISOTTI y MELO—
NE, 1971). Accesorio en las praderas de Posidonia (SPADA, 1971). En sustrato ro—
coso infralitoral y en la biocenosis coralígena de la base de algas fotófilas y
Posidonia (SPADA et al., 1973). En fondos de arenas gruesas sometidas a corrien—
tes de fondo (BIAGI y CORSELLI, 1978).

Tricolia pullus (Linneo, 1758)

Nº de muestras: 48

Abundancia: 38

Presencia: 13

Abundancia media: 2'9

Porcentaje de presencia: 27'0 %

Recolectada en las estaciones: A.

Observada en los meses de: VII, VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: en rizomas de Posidonia. Raras veces en formaciones de Cymodocea.

Considerada como especie: frecuente, característica.

Notas complementarias.— (Véase pág. 139).

Especie esciáfila que presenta ritmos circadianos. Es más abundante en las hojas durante la noche.

Datos de otros autores.

Presenta véliger nadadora (FRETTER y GRAHAM, 1962). Es probablemente una especie anual (FRETTER y GRAHAM, 1977).

Se alimenta raspando la superficie sobre la que reptan e ingieren principalmente diatomeas y detritus (FRETTER y GRAHAM, 1977).

En rocas y diversos tipos de algas desde la costa a 35 m de profundidad (FRETTER y GRAHAM, 1962). Hivales altos de sustrato duro y pradera de algas superficiales (LEDGER, 1968). En la parte baja de las hojas de Posidonia (ALBERGONI y SPADA, 1979). Característica de las praderas de Posidonia (SPADA, 1971 y SCHRODER, 1978). Sobre Chondrus crispus (SALVINI-PLAWEN, 1973). En la biocenosis de Posidonia (SPADA et al., 1973). Entre las algas medio e infralitorales (ORTEGA, 1977).

Tricolia speciosa (Von Muhlfeldt, 1824)

Nº de muestras: 48 Abundancia: 27 Presencia: 10

Abundancia media: 2'7 Porcentaje de presencia: 20'8 %

Recolectada en las estaciones: A y G.

Observada en los meses de: VII, VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: dos ejemplares en rizomas de Posidonia.

Considerada como especie: frecuente, característica.

Notas complementarias.- Especie que presenta un marcado ritmo circadiano, siendo de actividad nocturna. Es más abundante en las praderas de la zona norte del Cabo (estación G).

Datos de otros autores.

Estrictamente ligada a las fanerógamas marinas: Zostera, Cymodocea y Posidonia (LEDOYER, 1968). En las praderas de Posidonia (ALBERGONI y SPADA, 1969; SPADA, 1971; SPADA et al., 1973 y SCHRODER, 1978).

Turboella dolium (Nyst, 1843)

= T. obscura (Philippi, 1844)

Nº de muestras: 48

Abundancia: 12

Presencia: 2

Abundancia media: 6

Porcentaje de presencia: 4'2 %

Recolectada en las estaciones: A.

Observada en los meses de: IV y V.

Presencia en otros hábitats: frecuente en rizomas de Posidonia y en biocenosis de algas fotófilas.

Considerada como especie: escasa, acompañante.

Notas complementarias.— Por su pequeño tamaño (1-3 mm) la mayoría de los ejemplares deben perderse con el cedazo de malla 2x2 mm. Sólo se ha recogido en dos muestras en las que se utilizó la draga de mano con malla 1x1 mm.

Es una especie estacional propia de invierno y primavera (véase pág.147).

Datos de otros autores.

Desarrollo con fase planctónica (THIRIOT-QUIEVREUX, 1980).

Praferentemente en praderas profundas de Posidonia (LEDOYER, 1968). En las biocenosis de algas fotófilas, facies de Cystoseira stricta (SPADA, et al., -- 1973).

Rissoa variabilis (Von Mühlfeldt, 1824)

Nº de muestras: 48 Abundancia: 202 Presencia: 32

Abundancia media: 6'3 Porcentaje de presencia: 66'6 %

Recolectada en las estaciones: en todas las muestreadas (A, C, D, E, F y G).

Observada en los meses de: I, VII, VIII, IX y XII.

Presencia en otros hábitats: diez ejemplares en rizomas de Posidonia y dos en -
Cymodocea.

Considerada como especie: dominante, característica.

Notas complementarias.- Especie fotófila. Parece presentar ritmos circadianos.-

Predomina en las hojas durante las horas de luz con un máximo en el crepúsculo vespertino. Sus poblaciones están sometidas a marcadas fluctuaciones de un año a otro. Fue la especie dominante en el verano del 78 y su número decreció notablemente en años posteriores.

Datos de otros autores.

Desarrollo con fase planotónica (THIRIOT-QUIEVREUX, 1980).

En praderas de Cymodocea y Posidonia. También en algas fotófilas (LEDOYER, - 1968). Característica de la biocenosis de Posidonia (SPADA, 1971 y SCHRODER, - 1978). En biocenosis de algas fotófilas, facies de Cystoseira stricta (SPADA et al., 1973). Sobre algas de los fondos rocosos meso e infralitorales (TERRENI, - 1981).

Rissoa ventricosa (Desmarest, 1814)

Nº de muestras: 48 Abundancia: 168 Presencia: 37

Abundancia media: 4'54 Porcentaje de presencia: 77'08%

Recolectada en las estaciones: A, D, G y F.

Observada en los meses de: IV, V, VI, VII, VIII, IX y XI.

Presencia en otros hábitats: en formaciones de Cymodocea. Un solo ejemplar en -
rizomas de Posidonia.

Considerada como especie: dominante, preferente.

Notas complementarias.- No parece presentar ritmos circadianos, si bien su número decrece algo en las muestras nocturnas. Sus poblaciones se han mantenido más o menos constantes durante los años de muestreo.

Hay presencia de juveniles desde abril hasta junio.

Datos de otros autores.

Presenta desarrollo en fase planctónica (THIRIOT-QUIETREUX, 1980).

Es característica de la biocenosis de Posidonia (LEDOYER, 1968; SPADA, 1971 y SCHRODER, 1978). Sobre algas del piso mesolitoral rocoso (TERRENI, 1961).

Rissoa violacea (Desmarest, 1814)

Nº de muestras: 48 Abundancia: 100 Presencia: 30

Abundancia media: 3'3 Porcentaje de presencia: 62'5 %

Recolectada en las estaciones: A, C, D, F y G.

Observada en los meses de: V, VI, VII, VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: algunos ejemplares en formaciones de Cymodocea. Cuatro ejemplares en rizomas de Posidonia.

Considerada como especie: dominante, característica.

Notas complementarias.— Presente en el período de tiempo comprendido entre mayo y septiembre.

No presenta ritmo circadiano muy acentuado. Parece ser fotófila con una máxima abundancia al medio día y mínima durante la noche en el estrato foliar.

Durante el verano del 79 se observó un bajón en sus poblaciones con respecto a otros años.

Datos de otros autores.

Presenta desarrollo con fase planctónica (THIRIOT-QUIEVREUX, 1980).

En praderas profundas y con menos frecuencia en algas fotófilas (LEDOYER, - 1968). En la biocenosis de Posidonia (SPADA, 1971; SPADA et al., 1973 y SCHROEDER, 1978). En fondos rocosos con algas de los pisos meso e infralitoral (TERRENI, 1981).

Goniostoma auriscalpium (Linneo, 1758)

Nº de muestras: 48

Abundancia: 215

Presencia: 38

Abundancia media: 5'6

Porcentaje de presencia: 79'1 %

Recolectada en las estaciones: en todas las muestreadas (A, C, D, E, F y G).

Observada en los meses de: IV, VI, VII, VIII, IX y XII.

Presencia en otros hábitats: varios ejemplares en rizomas de Posidonia. Más raramente en Cymodocea.

Considerada como especie: dominante, característica.

Notas complementarias.- Especie muy abundante en el estrato foliar de las praderas. Está presente durante todo el día con una máxima abundancia durante la noche y mínima al medio día.

Esta especie fue especialmente abundante el verano del 80.

Datos de otros autores.

Presenta desarrollo con fase planctónica (THIRIOT-QUIEVREUX, 1980).

En praderas de Posidonia (LEDOYER, 1968; SPADA, 1971; SPADA et al., 1973 y - SCHRODER, 1978). En algas de los pisos meso e infralitoral (TERRENI, 1981).

Alvania montagui (Payraudeau, 1826)

Nº de muestras: 48

Abundancia: 37

Presencia: 13

Abundancia media: 2'8

Porcentaje de presencia: 27'1 %

Recolectada en las estaciones: A, C, G y E.

Observada en los meses de: IV, VI, VII, VIII y XII.

Presencia en otros hábitats: abundante en rizomas de Posidonia.

Considerada como especie: frecuente, acompañante.

Notas complementarias.— Especie que aparece esporádicamente en el estrato fo—
liar de las praderas. Fue la especie predominante en los muestreos de abril, -
siendo rara el resto del año. En el estrato de rizomas es más abundante en in—
vierno (véase pág. 151). Es muy posible que al estar muy diezmado el estrato fo
liar de las praderas en este período haya un desplazamiento hacia los rizomas.

El escaso número de ejemplares recogidos sobre las hojas no permite hacer de
ducciones sobre su posible ritmo circadiano, si bien parece tratarse de una es-
pecie más bien diurna.

Datos de otros autores.

(Véase pág. 151).

Alvania lineata Risso, 1826

Nº de muestras: 48

Abundancia: 21

Presencia: 6

Abundancia media: 3'5

Porcentaje de presencia: 12'5 %

Recolectada en las estaciones: A, D, E y G.

Observada en los meses de: VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: en rizomas de Posidonia. Algunos ejemplares en fondos rocosos.

Considerada como especie: escasa, acompañante.

Notas complementarias.- (Véase pág. 153).

Especie fotófila, que presenta una máxima abundancia en el estrato foliar al medio día.

Datos de otros autores.

(Véase pág. 153).

Bittium reticulatum (Da Costa, 1778)

Nº de muestras: 48 Abundancia: 50 Presencia: 17

Abundancia media: 2'9 Porcentaje de presencia: 35'4 %

Recolectada en las estaciones: A, C, E y G.

Observada en los meses de: IV, VI y VIII.

Presencia en otros hábitats: muy abundante en las formaciones de Cymodocea. También se halla en fondos rocosos y en comunidades - de algas fotófilas.

Considerada como especie: frecuente, acompañante.

Notas complementarias.- Especie fotófila muy abundante en ambientes de aguas - tranquilas superficiales con Cymodocea y Caulerpa (véase capítulo correspondiente, pág. 288).

En el estrato foliar de las praderas no es muy frecuente. Su abundancia es - máxima al medio día, su número decrece al oscurecer y es mínimo durante la noche.

Datos de otros autores.

(Véase pág. 165).

Chauvetia minima (Montagu, 1803)

= Ch. mamillata Risso, 1826

Nº de muestras: 48

Abundancia: 213

Presencia: 23

Abundancia media: 9'2

Porcentaje de presencia: 47'9 %

Recolectada en las estaciones: A, C, D, E y G.

Observada en los meses de: IV, VI, VII, VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: en rizomas de Posidonia. Algunos ejemplares sobre rocas en zonas próximas a praderas de posidonias.

Considerada como especie: dominante, preferente.

Notas complementarias.— Esta especie presenta una distribución contagiosa en las praderas, siendo abundante en algunas zonas y escasa en otras. Es la especie predominante en los muestreos del estrato foliar realizados en las estaciones C y D, mientras que es poco frecuente en otras. Este tipo de distribución puede indicar que presenta desarrollo directo sin fase planctónica; suposición que es apoyada por su tipo de protoconcha, que según los criterios que expone RODRIGUEZ BABIO (1978) corresponde a la de una especie de desarrollo directo.

Con respecto a su ritmo circadiano, presenta en el estrato foliar de las praderas una máxima abundancia al amanecer y su número decrece progresivamente a lo largo del día.

Datos de otros autores.

Desarrollo directo ? (FRETTER y GRAHAM, 1962).

En praderas de Posidonia (PERES y PICARD, 1964). En cavidades llenas de arena de la biocenosis coralígena (LAUBIER, 1966). En praderas y algas fotófilas profundas y en el coralígeno (LEDOYER, 1968). Accesoria en las praderas de Posidonia (SPADA, 1971 y SCHRODER, 1978). En la biocenosis de Posidonia (SPADA et al., 1973).

Columbella rustica (Linneo, 1758)

Nº de muestras: 48 Abundancia: 134 Presencia: 11

Abundancia media: 12'18 Porcentaje de presencia: 22'9 %

Recolectada en las estaciones: A y D.

Observada en los meses de: IV, VII, VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: en fondos rocosos poco profundos. En rizomas de Posidonia.

Considerada como especie: dominante, acompañante.

Notas complementarias.- (Véase pág. 185).

Especie esciáfila muy abundante en fondos rocosos y praderas de Posidonia a poca profundidad.

Presenta marcados ritmos circadianos. Está presente en el estrato foliar de las praderas sólo durante la noche, salvo excepciones.

Su distribución contagiosa así como el tipo de protoconcha indican desarrollo directo.

Datos de otros autores.

(Véase pág. 185).

Phyllaplysia depressa (Cantraine, 1835)

= P. lafonti (Fischer, 1870)

Nº de muestras: 48

Abundancia: 13

Presencia: 5

Abundancia media: 2'6

Porcentaje de presencia: 10'4 %

Recolectada en las estaciones: A.

Observada en los meses de: VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: cuatro juveniles en rizomas de Posidonia.

Considerada como especie: escasa, característica.

Notas complementarias.- Especie esciáfila muy adaptada a las hojas de Posidonia sobre las que pasa inadvertida debido a su forma aplanada y a su coloración. Se alimenta del recubrimiento epifítico de las hojas.

Presenta ritmo circadiano. La mayoría de los ejemplares se han recogido en -
muestras nocturnas del extracto foliar.

En acuario se han obtenido puestas de esta especie de las que han salido larvas velíferas nadadoras, pero no ha podido seguirse su desarrollo, por lo cual no se puede precisar si es lecitotrófico o planototrófico.

Datos de otros autores.

Su congénere P. taylori del Caribe presenta desarrollo directo (BEEMAN, 1970 y BRIDGES, 1975) al contrario de lo que sucede con el resto de los aplisiáceos hasta ahora estudiados.

En praderas de Posidonia (HAEFELFINGER, 1960 y ROS, 1981).

ESPECIES ACCIDENTALES U OCASIONALES EN EL ESTRATO FOLIAR.

Gibbula tumida (Montagu, 1803) = Gibbula racketti (Payraudeau, 1826). Especie - característica de aguas tranquilas superficiales, tanto en estrato rocoso co -
mo en formaciones de Cymodocea (véase pág.: 286). En el estrato foliar de -
las praderas se han recogido 6 ejemplares, 5 durante la noche y 1 al atarde -
cer.

Clanculus cruciatus (Linneo, 1758). Especie esciáfila muy abundante en los rizo -
mas de Posidonia (véase pág.: 135) y debajo de piedras. En el estrato foliar
de las praderas se han recogido 7 ejemplares en muestreos nocturnos.

Clanculus jussieui (Payraudeau, 1826). Especie esciáfila frecuente debajo de -
piedras y en rizomas de Posidonia (véase pág.: 137). Algunos individuos se -
desplazan a las hojas durante la noche. Ocho ejemplares se han recogido en -
el estrato foliar.

Apicularia decorata (Philippi, 1846). Se ha encontrado preferentemente en forma -
ciones de Cymodocea. Cuatro ejemplares en rizomas de Posidonia y cinco en -
las hojas.

Apicularia querini (Récluz, 1843). Especie característica de la facies de Cys--
toseira crinita de aguas tranquilas superficiales. Dos ejemplares en forma -
ciones de Cymodocea-Caulerpa, tres en rizomas de posidonias y dos en las ho -
jas.

Presenta desarrollo con fase planctónica (THIRIOT-QUIEVREUX y RODRIGUEZ -
BABIO, 1975).

Turbona cimex (Linneo, 1758). Especie característica de los rizomas de Posidonia
donde es muy abundante (véase pág.: 161). Algunos ejemplares entre el sedimen -
to debajo de piedras y uno solo en el estrato foliar de las praderas.

Rissoina bruquierei (Payraudeau, 1826) (véase pág.: 258). Un solo individuo en -
hojas de posidonias.

Muricopsis cristata (Brocchi, 1814). Especie esciáfila que se encuentra normalmente en sustratos rocosos debajo de piedras y en lugares umbríos. Es frecuente en los rizomas de Posidonia (véase pág.: 176). Sólo se ha recogido un ejemplar en el estrato foliar de las praderas en una muestra tomada al amanecer.

Ocinebrina aciculata (Lamarck, 1822). Especie esciáfila de fondos rocosos, preferentemente coralígenos. Es frecuente en los rizomas de Posidonia (véase pág.: 178). Un solo ejemplar en el estrato foliar de las praderas recogido al anochecer.

Vexillum (Pusia) tricolor (Gmelin, 1791) (véase pág.: 261). Característica de las comunidades de algas fotófilas. Un solo individuo en hojas de posidonias.

Petalifera virescens (Risso, 1818). Tres ejemplares recogidos en hojas de posidonias durante la noche y uno en rizomas.

Presenta desarrollo con fase planctónica (VICENTE, 1967).

Se encuentra sobre rocas recubiertas de algas y en praderas de posidonias de 10 a 20 m de profundidad (WIRZ-MANGOLD y WYSS, 1958). En praderas de Posidonia (HAFFELFINGER, 1960; PERES y PICARD, 1964 y VICENTE, 1967).

Berthella plumula (Montagu, 1803). Frecuente en rizomas de posidonias (véase pág.: 202) y debajo de piedras. Un solo individuo en el estrato foliar de las praderas.

Doto coronata (Gmelin, 1789). Doce ejemplares en rizomas de Posidonia (véase pág.: 206), uno entre los hidroides epibiontes de Udotea petiolata y otro en hojas de posidonias.

Polycera quadrilincata (O.F. Müller, 1776). Cinco ejemplares en rizomas de Posidonia (véase pág.: 212) y otro en hojas.

Dendrodoris grandiflora (Rapp, 1827). Especie esciáfila que se encuentra normalmente debajo de piedras y en rizomas de Posidonia. Dos ejemplares recogidos en hojas de esta fanerógama durante la noche.

Calmella cavolini (Vérany, 1846). Especie muy abundante en las paredes rocosas umbrías sobre diversos organismos. En un muestreo efectuado en el estrato foliar de las praderas de la estación G en junio se recogieron 4 ejemplares.

Eubbranchus farrani (Alder y Hancock, 1844). De esta especie sólo se han encontrado dos ejemplares en la zona estudiada, ambos en hojas de Posidonia en mayo. KRESS (1972) y TODD (1981) afirman que presenta larva véliger lecitotrófica, mientras que MILLER (1962) indica que el desarrollo de esta especie es planctotrófico.

Según la bibliografía consultada se puede concluir que esta especie se encuentra preferentemente sobre hidroideos epibiontes de algas y fanerógamas, de los cuales se alimenta.

Facelina rubrovittata (A. Costa, 1866). Catorce ejemplares en rizomas de Posidonia (véase pág.: 224) y tres sobre las hojas en abril.

Dondice banyulensis Portmann y Sandmeier, 1960. Varios ejemplares en colonias - del hidrario Nemertesia ramosa en fondos coralígenos y uno juvenil en hojas de posidonias.

Según la bibliografía consultada se trata de una especie de amplia valencia ecológica, que ha sido encontrada en biotopos muy diversos. Se alimenta de - anélidos (sílidos, sabélidos y jóvenes nereidos) (PORTMANN y SANDMEIER, 1960).

Cuthona ocellata (SCHMIDTKE, 1966). Seis ejemplares en rizomas de Posidonia (véase pág.: 227) y dos sobre las hojas; todos recogidos en abril.

Baeolidia (Limenandra) nodosa Haefelfinger y Stamm, 1958 (fig. 13). Se ha recogido un solo individuo en hojas de posidonias al oscurecer. El animal vivo - es difícil de descubrir debido a la cripsis que presenta, confundándose con la capa de epifitos posidonícolas.

El hallazgo de esta especie en Cabo de Palos ya fue objeto de una nota (TELLADO, 1981) y constituyó la primera cita para las costas españolas. Anteriormente estaba citada en Villefranche-sur-Mer (localidad tipo), en la región de Marsella (LEDOYER, 1968), en el Golfo de Nápoles (SCHMIDTKE, 1968), en la isla de Bonaire en el Caribe (MARCUS y MARCUS, 1970), en la Bahía de las Cruces en el Golfo de California (BERTSCH, 1971) y en Hawai (GOSLINER, 1980).

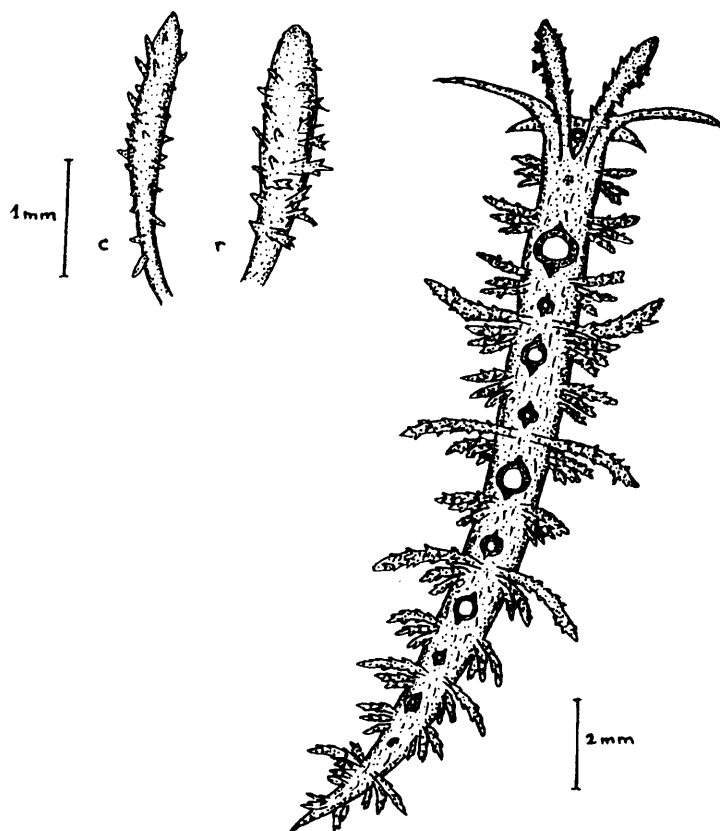


Fig. 13.- Baeolidia nodosa. c.- cerata, r.- rinóforo

También ha sido encontrada en Canarias (PEREZ SANCHEZ, com. pers.). Se trata, pues, de un claro ejemplo de especie circuntropical.

En el Mediterráneo siempre ha sido hallada en praderas de Posidonia. (SCHEKEL, 1968) indica que se alimenta del actiniario Bunodeopsis.

6.1.3 - CONSIDERACIONES ECOLOGICAS.

De las 38 especies recogidas en el estrato foliar de las praderas 10 se han considerado características, 3 preferentes, 11 acompañantes, 4 ocasionales y 10 accidentales (véase cuadro 6). Las especies características y preferentes comprenden al 77'3 % de los ejemplares recogidos.

La mayoría de las especies que habitan en las hojas de Posidonia son de pequeño tamaño y ciclo biológico anual, cuyas poblaciones están sometidas a fluctuaciones de un año a otro. Casi todas se alimentan del fieltro de organismos epifíticos y de sus excrecencias que recubren las hojas. Este hecho explica que se encuentren relativamente pocos ejemplares en las hojas verdes y que el máximo se observe en las hojas viejas de color pardo en las que los epifitos alcanzan un notable desarrollo.

La malacofauna del estrato foliar de P. oceanica es bastante constante de unas praderas a otras en lo referente a especies dominantes. Sólo Chauvetia minima muestra una repartición más localizada, siendo la especie más abundante en unas praderas y escasa en otras. Este hecho puede ser debido en parte a que dicha especie presenta desarrollo directo, sin fase planctónica.

Como adaptación al estrato foliar de las praderas podemos citar la gran adherencia que presentan la mayoría de las especies. Están especialmente adaptadas a este medio los opistobranquios Phyllaplysia depressa y Baeolidia nodosa por la cripsis que presentan sobre las hojas. La primera es de forma aplanada, al contrario que otros aplisiáceos, y se deslizaba con facilidad sobre las hojas adaptando su contorno al borde de las mismas. Debe alimentarse principalmente de diatomeas epifíticas, como sucede con otras especies del mismo género (BENJAMIN, 1970 y WILLIAMS y GOSLINER, 1973). Baeolidia nodosa se alimenta de cnidarios y la forma de sus ceratas, aspecto y color (véase fig. 13) la hace pasar inadvertida entre las algas epifíticas de Posidonia.

Calificación de las especies recogidas en el estrato foliar de las praderas de Posidonia según su vinculación a esta estratocenosis.

Características

Jujubinus exasperatus
Gibbula umbilicaris
Tricolia pullus
Tricolia speciosa
Rissoa variabilis
Rissoa violacea
Goniostoma auriscalpium
Phyllaplysia depressa
Petalifera virescens
Baeolidia nodosa

Acompañantes

Jujubinus aequistriatus
Alvania lineata
Alvania montagui
Bittium reticulatum
Columbella rustica
Turboella dolium
Apicularia decorata
Apicularia guerini
Doto coronata
Polycera quadrilineata
Facelina rubrovittata

Ocasionales

Rissoina bruguierei
Vexillum tricolor
Eubranchus farrani
Cuthona ocellata

Preferentes

Calliostoma laugierii
Rissoa ventricosa
Chauvetia minima

Accidentales

Gibbula tumida
Clanculus cruciatus
Clanculus jussieu
Turbona cimex
Muricopsis cristata
Ocinebrina aciculata
Berthella plumula
Dendrodoris grandiflora
Calmella cavolini
Dondice banyulensis

6.2 - ESPECIES DEL ESTRATO DE RIZOMAS.

El cuadro 2D resume los resultados obtenidos de las 52 muestras del estrato de rizomas de las praderas de Posidonia. En la parte superior del mismo se relacionan las muestras por orden cronológico (el código empleado para designar a las muestras viene explicado en el capítulo de material y métodos pág.: 25). En la columna de la izquierda se relacionan las especies por orden sistemático. Para cada una de ellas se indica el número de ejemplares recogidos en cada muestra. El número de juveniles se expresa entre paréntesis y el de adultos sin -- ellos. En el caso de los bivalvos Striarca lactea y Cardita calyculata no se separaron adultos y juveniles ya que no es posible hacer una distinción clara al contarse con largas series de ejemplares con una gradación progresiva de tamaños desde los mayores hasta los más pequeños.

Como resultado de las 52 muestras recogidas del estrato de rizomas se han recogido 4.973 ejemplares de moluscos vivos pertenecientes a 179 especies: 143 -- gasterópodos (90 prosobranquios y 53 opistobranquios), 6 poliplacóforos, 29 bivalvos y 1 cefalópodo.

Igual que en el caso de las especies del estrato foliar se ha trazado un gráfico indicando la abundancia de las distintas especies de mayor a menor (cuadro 7). Este cuadro muestra que la diversidad de moluscos en el estrato de rizomas de las praderas es mucho mayor que la del estrato foliar. El número de especies es mucho más elevado y la abundancia decrece con brusquedad en las diez primeras especies, pero lo hace mucho más lentamente en las siguientes por lo que la pendiente de la gráfica es muy atenuada.

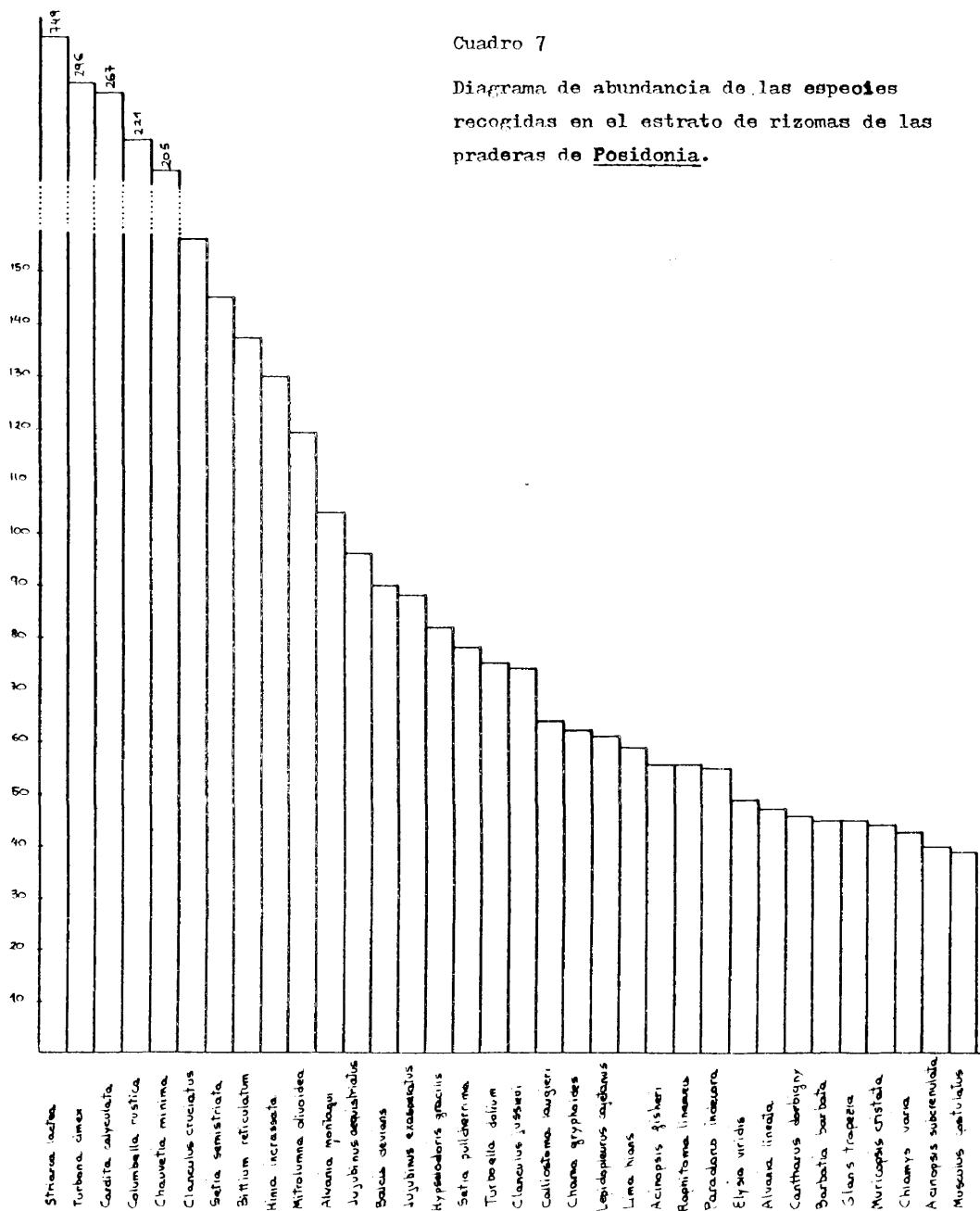
La especie de la que se han recogido mayor número de ejemplares ha sido -- Striarca lactea con 749; por el contrario, de 44 especies sólo se ha hallado un ejemplar.

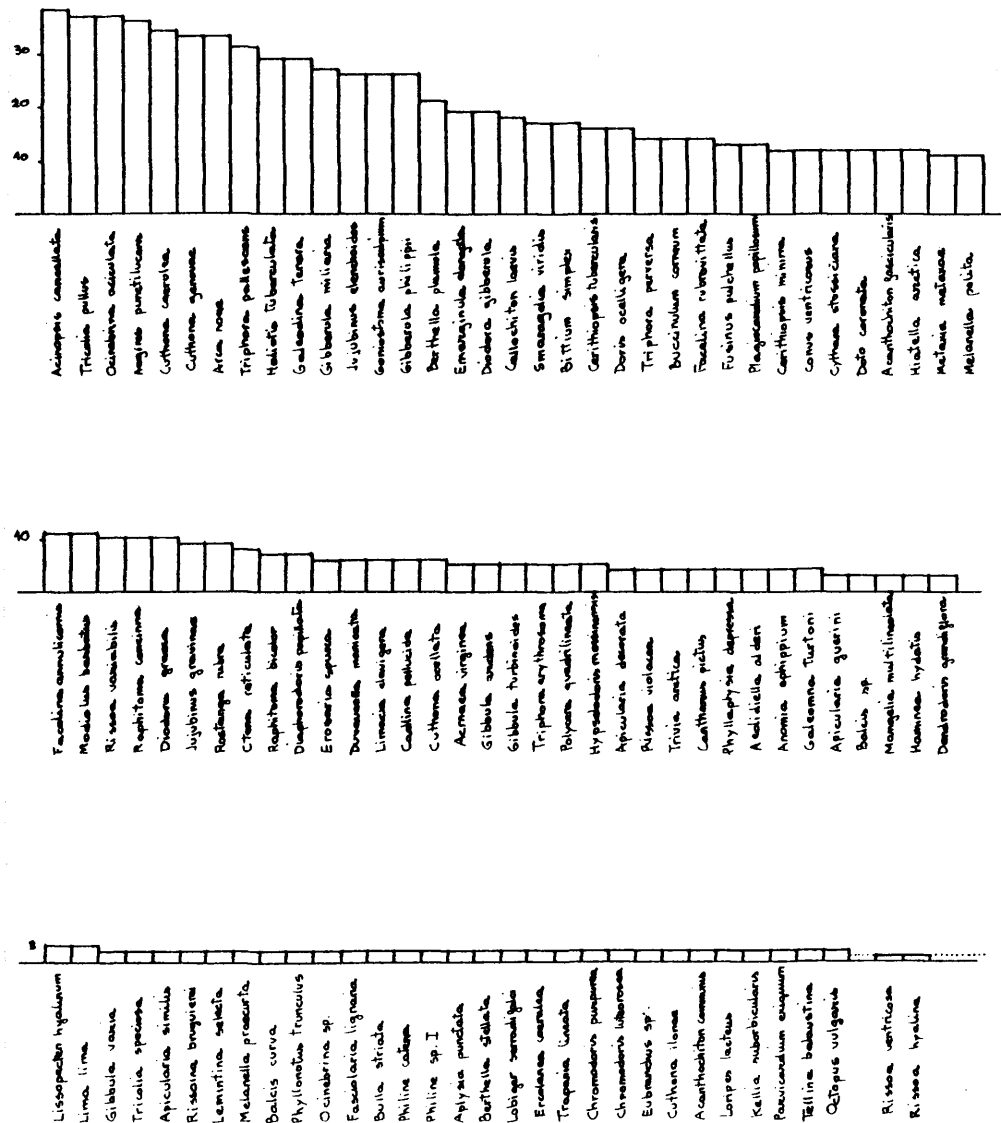
La alta diversidad observada se explica teniendo en cuenta la gran complejidad del estrato de rizomas que determina una multiplicidad de nichos ecológicos, como ya se vió en el capítulo dedicado a la biocenosis posidonícola.

Actualmente se pone en duda la relación diversidad-estabilidad-organización

Cuadro 7

Diagrama de abundancia de las especies
recogidas en el estrato de rizomas de las
praderas de Posidonia.





(continuación del cuadro 7. No se relacionan las especies de las que sólo se ha recogido 1 ejemplar, en total 44)

(GOODMAN, 1975; FRONTIER, 1977; MARGALEF, 1960; NIELL, 1981 y otros). En el caso de las praderas de Posidonia esta relación si parece cumplirse. Así, el estrato foliar de las praderas con una diversidad relativamente baja, es un medio bastante inestable debido a la renovación continua de las hojas, a las pronunciadas variaciones estacionales, al hecho de estar sometidas a la acción turbulenta del agua y a la acción de ramoneo del espárido Sarpa salpa. Por el contrario, el estrato de rizomas, que es un medio muy estable sometido a pocos cambios, presenta un alto grado de organización y una elevada diversidad.

Al parecer esta falta de relación aducida diversidad-estabilidad no radica tanto en el concepto de diversidad en sí, sino en los modelos matemáticos - utilizados hasta ahora para medirla, basados en la teoría de la información. Esta es la razón por la que no he calculado índices de diversidad, sino que me he contentado con una idea global de la misma basada en los datos obtenidos y en los hechos observados.

A continuación se indica la escala cuantitativa seguida de la calificación - de las especies según su abundancia:

<u>Abundancia</u>	<u>Nº de especies</u>	<u>Calificación</u>
más de 100	11	"dominantes"
entre 50 y 99	14	"abundantes"
entre 25 y 49	22	"frecuentes"
entre 5 y 24	41	"escasas"
entre 1 y 4	91	"raras"

Vemos, por tanto, que algo más del 50 % de las especies recogidas en el estrato de rizomas de las praderas aparecen sólo de una manera esporádica o accidental.

6.2.1 - LISTA SISTEMÁTICA Y CONSIDERACIONES TAXONÓMICAS.

Clase GASTROPODA
Subclase PROSOBRANCHIA

Orden ARCHAEOGASTROPODA

Familia	Género	nº esp. - nº ind.	
Haliotidae	Haliotis	1	29
Fissurellidae	Diodora	2	28
	Emarginula	1	19
Acmaeidae	Acmaea	1	5
Trochidae	Jujubinus	4	219
	Gibbula	3	12
	Calliostoma	1	64
	Clanculus	2	230
Phasianellidae	Tricolia	2	39
Neritidae	Smargadia	1	17

Orden MESOGASTROPODA

Rissoidae	Setia	2	223
	Turboella	1	75
	Apicularia	3	9
	Rissoa	4	16
	Goniostoma	1	26
Alvanidae	Alvania	2	151
	Acinopsis	3	134
	Alvaniella	1	1
	Galeodina	1	29
	Turbona	2	297
Rissoinidae	Rissoina	1	
Turritellidae	Turritella	1	
Cerithiidae	Bittium	2	
Vermetidae	Lemintina	1	



Familia	Género	nº esp. - nº ind.	
Cerithiopsidae	Cerithiopsis	3	29
	Metaxia	1	11
Triphoridae	Triphora	3	50
Melanellidae	Melanella	4	15
	Balcis	3	95
Eratoidae	Trivia	3	6
Cypracidae	Erosaria	1	6
Orden NEOGASTROPODA			
Muricidae	Muricopsis	1	44
	Phyllonotus	1	2
	Ocenebrina	2	39
	Buccinulum	1	14
Buccinidae	Cantharus	2	50
	Chauvetia	1	205
	Pisania	1	1
Columbellidae	Columbella	1	221
Nassaridae	Ninia	1	130
Fasciolaridae	Fasciolaria	1	2
	Fusinus	1	13
Marginellidae	Gibberula	2	53
Nitridae	Nitra	1	1
Costellariidae	Vexillum	2	2
Conidae	Conus	1	12
Turridae	Nitrolumna	1	119
	Cythara	1	12
	Mangelia	1	3
	Raphitoma	6	76

Subclase OPISTHOBANCHIA

Orden BULLOMORPHA

Familia	Género	nº esp. - nº ind.	
Bullidae	Bulla	1	2
Atyidae	Haminea	1	3
Philinidae	Philine	3	5

Orden RUNCINACEA

Runcinidae	Runcina	1	1
------------	---------	---	---

Orden PYRAMIDELLOMORPHA

Pyramidellidae	Chrysallida	2	2
----------------	-------------	---	---

Orden APLYSIOMORPHA

Aplysiidae	Aplysia	1	2
Dolabriferidae	Phyllaplysia	1	4

Orden PLEUROBRANCHIOMORPHA

Pleurobranchidae	Berthella	2	23
	Bouvieria	1	1

Orden ASCOGLOSSA

Oxynoidae	Oxynoe	1	1
Lobigeridae	Lobiger	1	2
Hermaeidae	Hermaea	1	1
	Ercolanea	1	2
Elysiidae	Elysia	1	49

Orden NUDIBRANCHIA

Familia	Género	nº esp. - nº ind.	
Tritoniidae	Duvaucelia	1	6
Dotoidae	Doto	1	12
Goniadorididae	Trapania	1	2
Onchidorididae	Diaphorodoris	1	7
Aegiretidae	Aegires	1	36
Polyceridae	Polycera	1	5
	Limacia	1	6
Cadlinidae	Cadlina	2	7
Chromodorididae	Chromodoris	2	4
	Hypselodoris	3	88
Rostangiidae	Rostanga	1	8
Aldisidae	Aldisa	1	1
Dorididae	Doris	1	16
Discodorididae	Paradoris	1	56
Dendrodorididae	Dendrodoris	2	4
Janolidae	Janolus	1	1
Coryphellidae	Coryphella	1	1
Caloriidae	Caloria	1	1
Eubranchidae	Eubranchus	1	2
Facelinidae	Facelina	3	26
Cuthonidae	Cuthona	4	75
Favorinidae	Favorinus	2	2
Aeolidiidae	Aeolidiella	1	4
Spurillidae	Berghia	1	1

Clase AMPHINEURA

Subclase POLYPLACOPHORA

Orden NEOLORICATA

Familia	Género	nº esp. - nº ind.	
Lepidopleuridae	Lepidopleurus	2	62

Orden ISCHINOCHITONINA

Familia	Género	nº esp. - nº ind.	
Callochitonidae	Callochiton	1	18
Chitonidae	Chiton	1	1

Orden ACANTHOCHITONINA

Acanthochitonidae	Acanthochiton	2	14
-------------------	---------------	---	----

Clase BIVALVIA

Orden FILIBRANCHIA

Arcidae	Arca	1	33
	Barbatia	1	45
	Striarca	1	749
Mytilidae	Musculus	1	39
	Modiolus	1	11
Pectinidae	Chlamys	1	43
	Lissopecten	1	3
Anomiidae	Anomia	1	4
Limidae	Lima	3	63

Orden EULAMELLIBRANCHIA

Lucinidae	Ctena	1	8
	Loripes	1	2
Chamidae	Chama	1	62
	Pseudochama	1	1
Galeommatidae	Galeomma	1	4
Kelliidae	Kellia	1	2
Carditidae	Cardita	1	267
	Glans	1	45
	Venericardia	1	1

Familia	Género	nº esp. - nº ind.	
Cardiidae	Parvicardium	1	2
	Plagiocardium	1	13
Tellinidae	Tellina	1	2
Veneridae	Venus	1	1
	Clausinella	1	1
Petricolidae	Petricola	2	2
Hiatellidae	Hiatella	1	12

Clase CEPHALOPODA

Orden OCTOPODA

Octopodidae	Octopus	1	2
-------------	---------	---	---

En el estrato foliar de las praderas vemos que todos los ejemplares reco-
dos eran gasterópodos y que dos familias abarcaban el 72 % del total. En el ca-
so del estrato de rizomas los ejemplares están mucho más repartidos en distin-
tos grupos taxonómicos y, a su vez, el número de taxones presentes es mucho ma-
yor.

En los muestreos del estrato de rizomas de las praderas de P. oceanica se
han recogido especies de cuatro de las ocho clases del Phylum Mollusca: gaste-
rópodos (con 143 especies y 3.458 ejemplares), poliplacóforos (6 especies - 95
ejemplares), bivalvos (29 especies - 1.418 ejemplares) y cefalópodos (1 especie
- 2 ejemplares).

Dentro de los gasterópodos, aproximadamente una tercera parte de las especies
corresponden a los opistobranquios y el resto a los prosobranquios; sin embargo,
si atendemos al número de individuos esta proporción varía mucho en favor de es-
tos últimos (prosobranquios: 84'4 % y opistobranquios: 13'6 %). Ello se debe a
que de la mayoría de las especies de opistobranquios se han recorrido pocos ejem-
plares.

Las familias que dominan en cuanto a número de individuos son: Alvanidae - (612), Trochidae (529), Rissoidae (349), Buccinidae (270) y Turridae (210). Estas cinco familias abarcan al 66 % de los ejemplares de prosobranquios recogidos y al 57 % del total de gasterópodos. En cuanto al número de especies las familias que dominan son: Rissoidae (11), Trochidae y Turridae (10) y Alvanidae (9).

Los opistobranquios se muestran como un grupo muy diversificado con numerosas especies y pocos individuos. Ninguna especie sobrepasa los 100 ejemplares, siendo Hypselodoris gracilis la más abundante con 82.

Los poliplacóforos son poco abundantes en este medio. De ellos sólo una especie, Lepidopleurus cajetanus, aparece con bastante frecuencia y abarca al 65, - de los ejemplares recogidos de este grupo.

Entre los bivalvos hay dos especies que dominan netamente sobre las demás: - Striarca lactea (749 ejemplares) y Cardita calyculata (267). Son, por tanto, las dos familias a las que pertenecen dichas especies las que dominan: Arcidae (3 - especies y 827 individuos) y Carditidae (3 - 313). Ambas comprenden el 80'4 % - del total de los bivalvos recogidos.

La presencia de los cefalópodos en los rizomas de posidonias puede considerarse como accidental. Únicamente se han recogido dos juveniles tempranos de Octopus vulgaris.

6.2.2 - DATOS AUTOECOLÓGICOS.

Para cada especie, exceptuando las raras o accidentales, se consignarán los mismos apartados que para las especies del estrato foliar (abundancia, presencia, abundancia media, porcentaje de presencia, estaciones en las que se ha recogido, meses, valoración de la especie, notas complementarias y datos de otros autores) y además se añaden dos apartados más:

- Profundidad a la que se ha recogido. Las muestras han sido tomadas a profundidades que oscilan entre 1 y 23 m.

- Tipo de distribución. Se indica en este apartado cómo está distribuida la especie dentro de las praderas de Posidonia. Se consideran tres tipos de distribución: uniforme o regular, al azar o aleatoria y de contagio o en grupos. El tipo de distribución vendrá dado por el modo de repartirse los ejemplares de cada especie en las muestras. Una especie con una presencia baja y una abundancia media alta tendrá una distribución contagiosa (aparece en pocas muestras, pero en las que está presente se suelen recoger varios ejemplares). Por el contrario, - las especies que están distribuidas regularmente presentarán una presencia alta y una abundancia media relativamente baja.

La distribución contagiosa de una especie puede ser debida a que presente - desarrollo directo. En este caso la capacidad de dispersión está muy limitada, pues de las nuestas saldrán directamente juveniles reptantes, que quedarán todos concentrados en torno a una misma zona. Otras especies que pueden presentar este mismo tipo de distribución son aquellas que aprovechan recursos alimenticios muy localizados y que, por tanto, tiendan a concentrarse en torno a ellos. Este es el caso, por ejemplo, de los parásitos, como pueden ser los melanélidos, ectoparásitos de equinodermos.

Hay que tener en cuenta al considerar este apartado que también aquellas especies con ritmos estacionales muy marcados presentarán una presencia baja, al estar sólo presentes en algunos meses del año, y una abundancia media relativamente alta, y no por ello tienen porqué presentar una distribución de contagio.

En las especies del estrato foliar de las praderas no se consignó el tipo de distribución debido a que el muestreo por rastrillado no permite conocerla.

Las especies con una presencia superior a 15 irán, además, acompañadas de - dos cuadros, uno para cada año de muestreo, con todos sus datos numéricos extraídos del cuadro general (cuadro 2r). En la parte superior de estos cuadros - se relacionan las muestras, indicando solamente mes y estación de recogida, y a la izquierda, en columna, las profundidades. Con un pequeño rombo en el correspondiente recuadro se indica la profundidad a que se recogió cada muestra. Como en los cuadros generales, el número colocado entre paréntesis corresponde al de juveniles. En Striarca lactea y Cardita calyculata no se ha hecho distinción entre adultos y juveniles.

Las especies accidentales y raras serán brevemente comentadas al final.

Haliotis tuberculata lamellosa Lamarck, 1822 (véase cuadro 8)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 29 Presencia: 17

Abundancia media: 1'7 Porcentaje de presencia: 32'7 %

Recogida en las estaciones: A, E y G.

A profundidad de: 3, 4, 5, 6, 11 y 15 m.

Tipo de distribución: irregular.

Observada en los meses de: I, IV, V, VII, VIII, X, XI y XII.

Presencia en otros hábitats: en fondos rocosos debajo de piedras.

Considerada como especie: frecuente, acompañante.

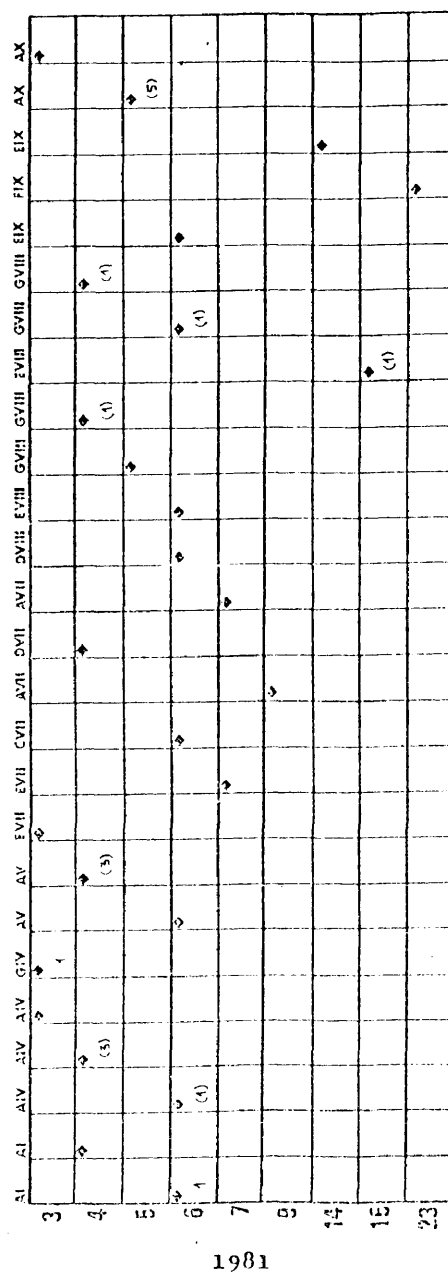
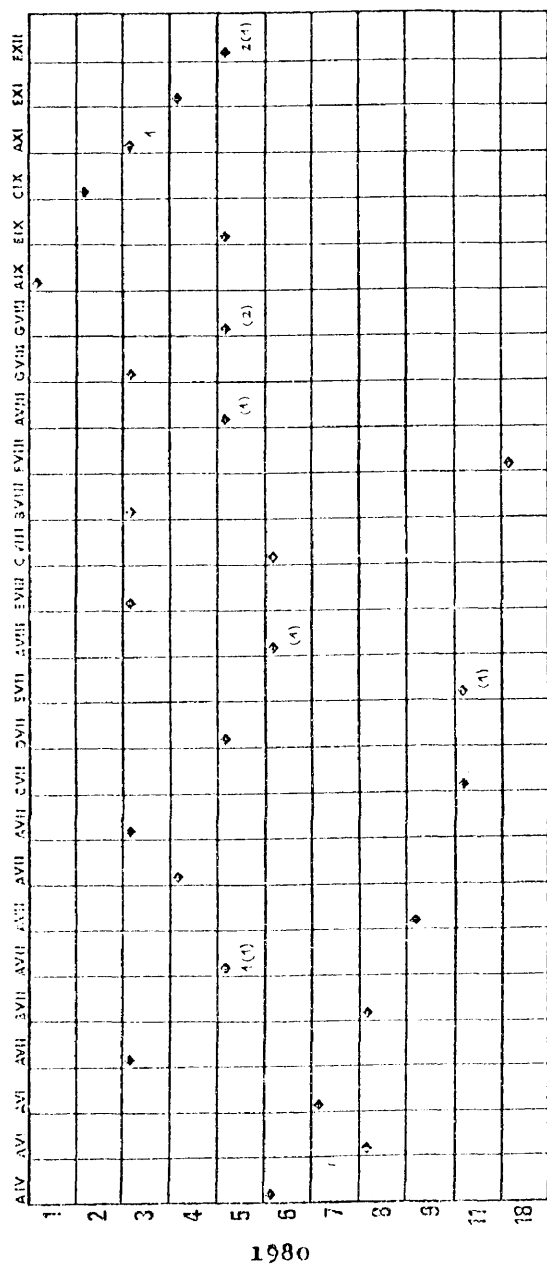
Notas complementarias.— Especie esciáfila de actividad nocturna. Durante el día suele encontrarse debajo de piedras a partir de poca profundidad. En los rizomas de las praderas de posidonias sólo se han encontrado ejemplares juveniles.— Nunca se han recogido en las hojas.

Los juveniles están presentes a lo largo de todo el año, puesto que sólo faltan en las muestras de junio y septiembre.

Datos de otros autores.

Se encuentra debajo de piedras (muy diversos autores). En los pisos meso e infralitoral sobre sustrato duro; en la superficie de concreciones calcáreas — (LAUBIER, 1966). En la zona lateral, poco iluminada, de piedras y bloques (CADET, 1968). Sustrato rocoso infralitoral (SPADA et al., 1973).

Cuadro 8. Haliotis tuberculata lamellosa



Emarginula elongata O. G. Costa, 1829 (véase cuadro 9)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 19 Presencia: 16

Abundancia media: 1'9 Porcentaje de presencia: 30'8 %

Recogida en las estaciones: en todas (A, B, C, D, E, F y G).

A profundidad de: 3, 7, 11 y 23 m.

Tipo de distribución: uniforme.

Observada en los meses de: I, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X.

Presencia en otros hábitats: debajo de piedras.

Considerada como especie: escasa, acompañante.

Notas complementarias.— Es una especie esciáfila. En las praderas de posidonias vive en los rizomas; no se ha recogido en las hojas. Se halla repartida a lo largo del año excepto en las muestras de noviembre y diciembre.

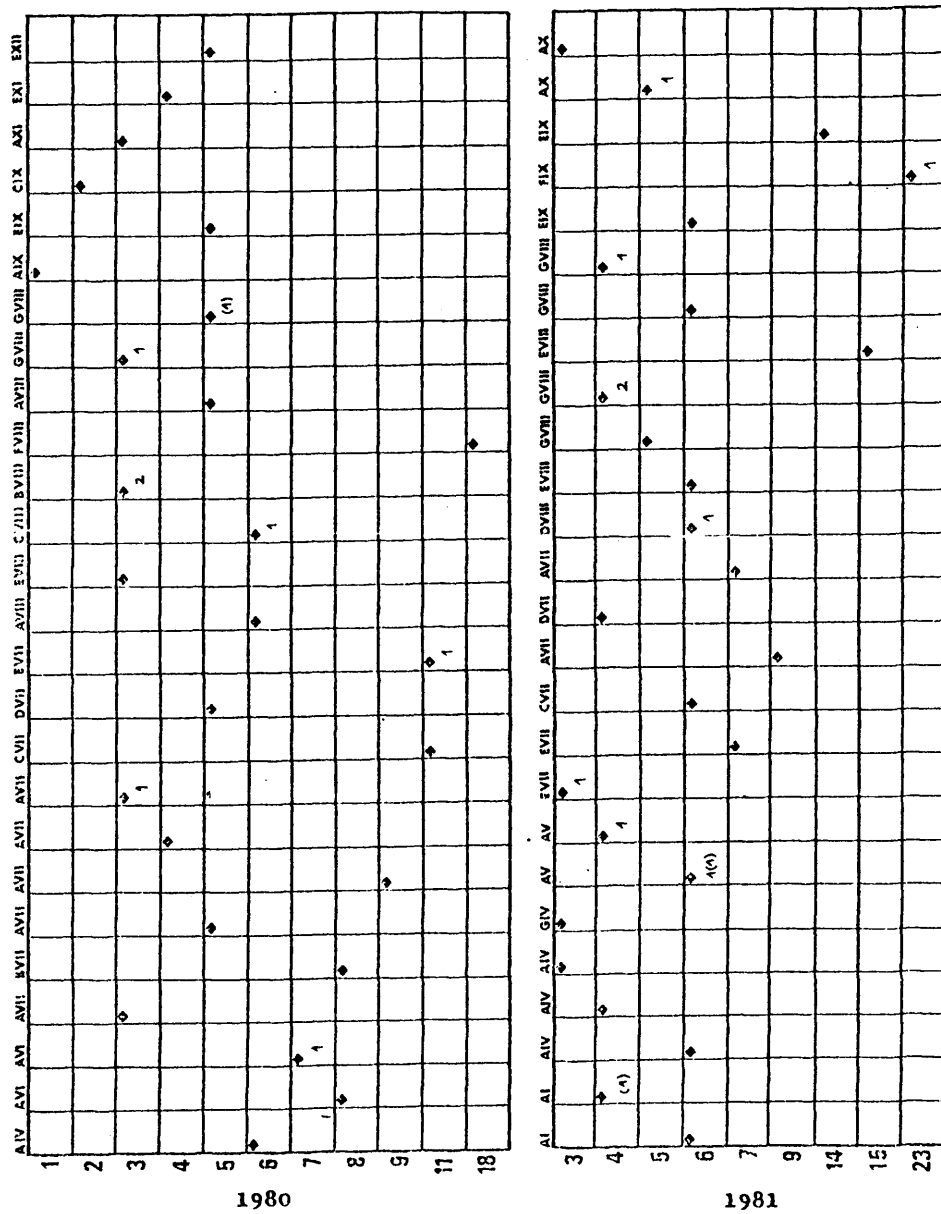
Presenta una distribución batimétrica amplia.

Datos de otros autores.

Se alimenta de esponjas (PEREIRA, 1981).

Adherido a un ánfora a 30 m (DEVIDTS, 1959). En pequeñas cavidades del corallígeno y en praderas de Posidonia (LAUBIER, 1966). A la entrada de cuevas del litoral, a poca profundidad (STARBUHLNER, 1968). En la biocenosis de Posidonia (SPADA, 1971). Sustrato rocoso infralitoral (SPADA, SABELLI y MORANDI, 1973). En concreciones coralígenas (PEREIRA, 1981). Bajo piedras y en fondos detrítico—fangosos (TERRENI, 1981).

Cuadro 9. Emarginula elongata



Diodora graeca (Linneo, 1758)

- D. apertura Montagu, 1803

Nº de muestras: 52

Abundancia: 9

Presencia: 6

Abundancia media: 1'5

Porcentaje de presencia: 11'5 %

Recogida en las estaciones: A, B y D.

A profundidad de: 1 a 7 m.

Tipo de distribución: ?

Observada en los meses de: V, VI, VII, VIII, IX, XI.

Presencia en otros hábitats: en fondos rocosos bajo piedras.

Considerada como especie: escasa, ocasional.

Notas complementarias.- La mayor parte de los ejemplares recogidos en los rizomas de Posidonia son juveniles. Distribución batimétrica superficial.

Datos de otros autores.

Desarrollo directo (FRETTER y GRAHAM, 1962 y 1976).

Se alimenta de Ircinia fasciculata (PEREIRA, 1979). De esponjas, particularmente Halicondria e Hymeniacidon; accidentalmente de detritus (FRETTER y GRAHAM, 1976).

Bajo piedras y rocas, especialmente donde hay algo de oïeno, desde orillas - rocosas hasta cerca de 50 m (FRETTER y GRAHAM, 1962). En la biocenosis coralígena, en pequeñas cavidades y en la superficie (LAUBIER, 1966). En sustrato rocoso infralitoral y en las concreciones basales de algas fotófilas (SPADA et al 1973). Bajo piedras y en paredes verticales umbrías en los pisos meso e infralitoral (ORTEA, 1977). En sustratos rocosos esciáfilos, en el interior de Ircinia fasciculata (PEREIRA, 1979).

Diodora gibberula (Lamarck, 1822)

Nº de muestras: 52

Abundancia: 19

Presencia: 14

Abundancia media: 1'3

Porcentaje de presencia: 26'9 %

Recogida en las estaciones: A, D, E, G.

A profundidad de: 3 a 9 m.

Tipo de distribución: irregular.

Observada en los meses de: IV, VI, VII, VIII, X, XI, XII.

Presencia en otros hábitats: en fondos rocosos bajo piedras y bajo Codium bursa.

Considerada como especie: escasa, acompañante.

Notas complementarias.- Especie esciáfila. 19 ejemplares recogidos en rizomas - de posidonias, la mayoría juveniles. Parece estar presente todo el año.

Distribución batimétrica superficial. No se ha encontrado por debajo de los 10 m.

Datos de otros autores.

En formaciones de Peyssonnelia de lugares umbríos y bajo piedras (STARNUHLNER 1968). Sustrato rocoso infralitoral (SPADA et al., 1973). En praderas de Posidonia (SCHRODER, 1978). Sustratos rocosos esciáfilos (PEREIRA, 1979). Adherida a piedras y rocas de los pisos meso e infralitoral (TERRENI, 1981).

Acmaea virginea (Müller, 1776)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 5 Presencia: 4

Abundancia media: 1'2 Porcentaje de presencia: 7'7 %

Recogida en las estaciones: A, E y G.

A profundidad de: 3, 4 y 7 m.

Tipo de distribución: ?

Observada en los meses de: IV, V, VI y VII.

Presencia en otros hábitats: no se ha encontrado.

Considerada como especie: escasa, ocasional.

Notas complementarias.— En la zona del Cabo de Palos sólo se han recogido cinco ejemplares vivos, todos en rizomas de Posidonia de abril a julio.

Datos de otros autores.

Larvas velíferas presentes en el plancton en otoño (FRETTER y GRAHAM, 1962).

Se alimenta principalmente de algas incrustantes y también de detritus (FRETTER y GRAHAM, 1976).

Gregaria, debajo de piedras, en conchas, en Cystoseira ericoides, Chondrus crispus y en Lithothamnion; propia de costas rocosas desde el litoral hasta -50 m (FRETTER y GRAHAM, 1962). Epibionte sobre litotamnieas LAUBIER, 1966). En su trato duro desde el piso mesolitoral hasta el circalitoral, epibionte sobre Lithothamnion (GHISOTTI y MELONE, 1970). Bajo piedras, frecuente en los niveles altos del mediolitoral (zona de actinias); sobre Cystoseira; bajo piedras en zonas de Gigartina stellata, Paracentrotus lividus y botrilidos (ORTEA, 1977).

Jujubinus exasperatus (Pennant, 1777) (véase cuadro 10)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 88 Presencia: 29

Abundancia media: 3 Porcentaje de presencia: 55'8 %

Recogida en las estaciones: A, C, D, E, F y G.

A profundidad de: 3 a 23 m.

Tipo de distribución: contagiosa.

Observada en los meses de: IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XII.

Presencia en otros hábitats: en hojas de Posidonia, bajo piedras en fondos cora-
lígenos y raramente en formaciones de Cymodocea.

Considerada como especie: abundante, acompañante.

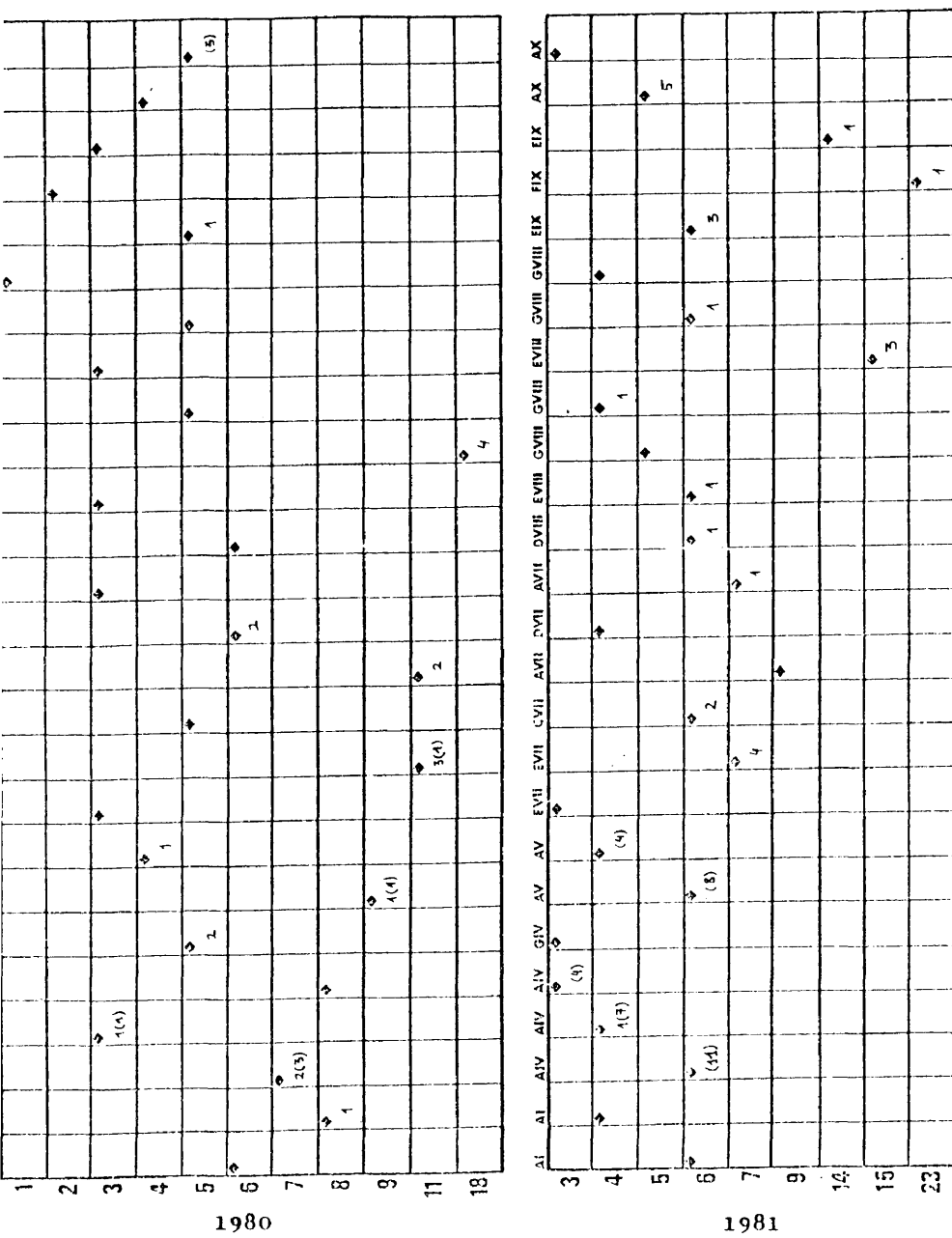
Notas complementarias.- (Véase el apartado de especies del estrato foliar pág.:
84).

Ha sido recogida en todos los niveles batimétricos muestreados. Está presen-
te todo el año. Parece ser una especie anual con periodo de reproducción inver-
nal, pues durante los meses de abril y mayo hay un notable predominio de juveni-
les.

Datos de otros autores.

(Véase pág.: 84).

Cuadro 10. Jujubinus exasperatus



Jujubinus aequistriatus (Monterosato, 1884) (véase cuadro 11)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 96 Presencia: 14

Abundancia media: 6'8 Porcentaje de presencia: 26'9 %

Recogida en las estaciones: A, E y G.

A profundidad de: 3 a 9 y 15 m.

Tipo de distribución: muy contagiosa.

Observada en los meses de: IV, V, VI, VII y VIII.

Presencia en otros hábitats: muy abundante en las formaciones de Cymodocea, frecuente en el estrato foliar de las praderas de Posidonias.

Considerada como especie: abundante, acompañante.

Notas complementarias.- (Véanse las especies de las formaciones de Cymodocea - pág.:285).

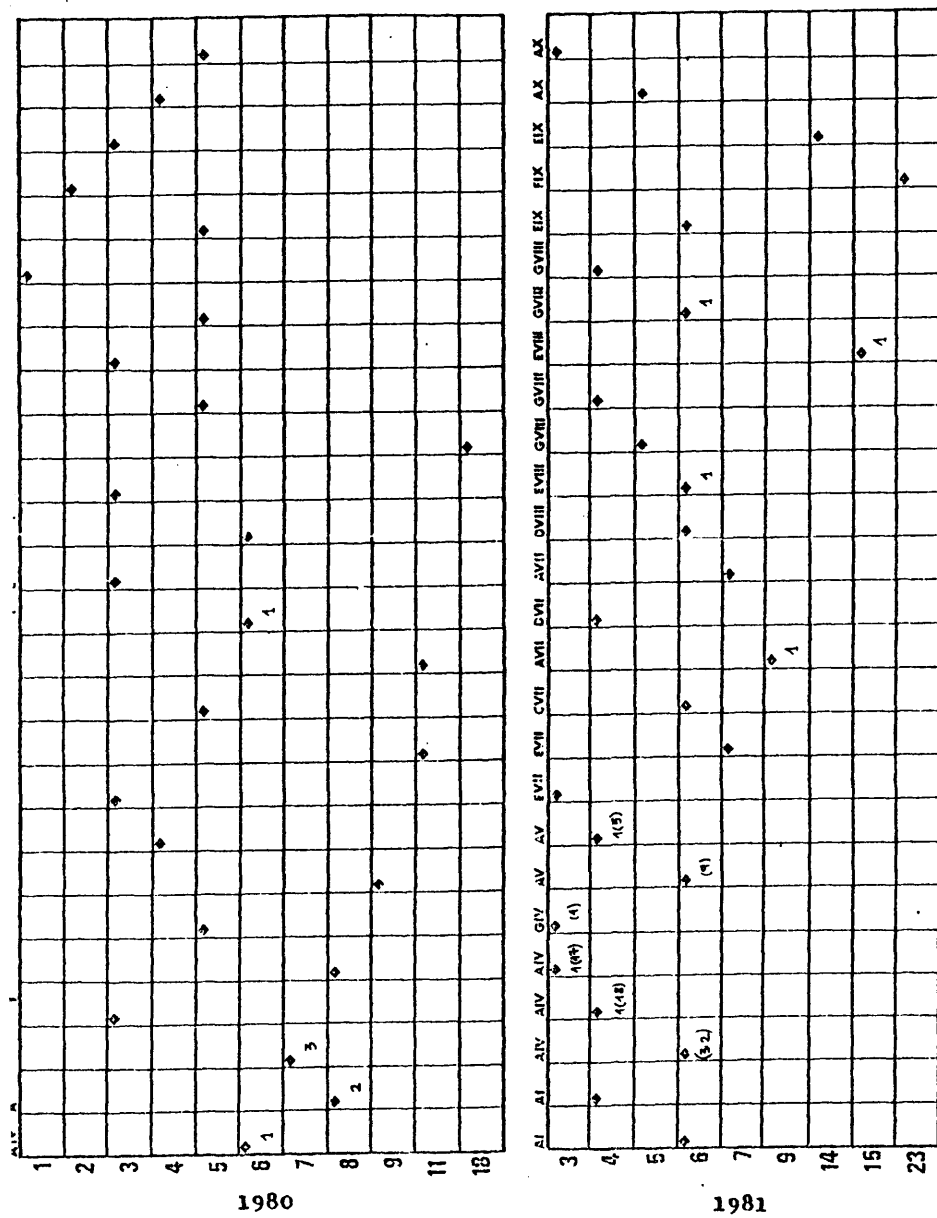
Es poco frecuente en los rizomas de Posidonia, a excepción de las muestras - de abril y mayo donde aparecieron muchos juveniles.

Salvo tres individuos, el resto se han recogido en la estación A. El hecho - de ser una especie muy localizada y la presencia de numerosos juveniles juntos en los rizomas parecen indicar que presenta desarrollo directo.

Sin datos de otros autores.

RODRIGUEZ-BABIO y THIRIOT-QUIEVREUX (1975) indican en general que los tróqui - dos presentan desarrollo directo o con fase pelágica muy corta.

Cuadro 11. Jujubinus aequistriatus



Jujubinus elenchoides (Monterosato in Issel, 1878)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 26 Presencia: 9

Abundancia media: 2'8 Porcentaje de presencia: 17'3 %

Recogida en las estaciones: A, C, D, E y G.

A profundidad de: 2 a 6 m.

Tipo de distribución: contagiosa.

Observada en los meses de: V, VII, VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: frecuente entre las algas de paredes rocosas umbrías.

Considerada como especie: frecuente, acompañante.

Notas complementarias.-

Su distribución en pequeños grupos indica un desarrollo directo. Parece ser una especie anual. Sólo se ha recogido de mayo a septiembre. No se ha localizado por debajo de los 6 m de profundidad.

Sin datos de otros autores.

Gibbula ardens (Von Salis, 1793)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 5 Presencia: 4

Abundancia media: 1'2 Porcentaje de presencia: 7'7 %

Recogida en las estaciones: C, D y E.

A profundidad de: 2, 5 y 6 m.

Tipo de distribución: ?

Observada en los meses de: VII, VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: abundante en formaciones de Cymodocea.

Considerada como especie: escasa, accidental.

Notas complementarias.- (Ver capítulo de especies de las formaciones de Cymodocea, pág.:286).

En rizomas de Posidonia sólo se han recogido cinco juveniles en los meses de verano.

Datos de otros autores. (Ver pág.:286).

Gibbula turbinoides (Deshayes, 1832)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 5 Presencia: 4

Abundancia media: 1'2 Porcentaje de presencia: 7'7 %

Recogida en las estaciones: A, E y G.

A profundidad de: 3, 4 y 5 m.

Tipo de distribución: ?

Observada en los meses de: VIII, X y XII.

Presencia en otros hábitats: en formaciones del alga Padina pavonica.

Considerada como especie: escasa, ocasional.

Datos de otros autores.

Indicadora de sustratos duros del horizonte profundo del infralitoral, a veces en praderas de Posidonia y accidentalmente en el coralígeno (LEDOYER, 1968). Accesorio en la biocenosis de P. oceanica (SPADA, 1971). Piso infralitoral sobre piedras y rocas (GHISOTTI y MELONE, 1972). Sustrato rocoso infralitoral (SPADA et al., 1973). En fondos fango-rocosos y entre las posidonias del piso infralitoral (TERRENI, 1981).

Calliostoma laugier (Payraudeau, 1826) (véase cuadro 12)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 64 Presencia: 30

Abundancia media: 2'1 Porcentaje de presencia: 57'7 %

Recogida en las estaciones: A, B, C, E, F y G.

A profundidad de: 5 a 23 m.

Tipo de distribución: más o menos irregular.

Observada en los meses de: IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI y XII.

Presencia en otros hábitats: en hojas de Posidonia, en sustratos rocosos, entre las algas, bajo Codium bursa, bajo Spondylus gaederopus y más raramente en Cymodocea.

Considerada como especie: abundante, acompañante.

Notas complementarias.— (Véase el capítulo de especies del estrato foliar pág.: 87).

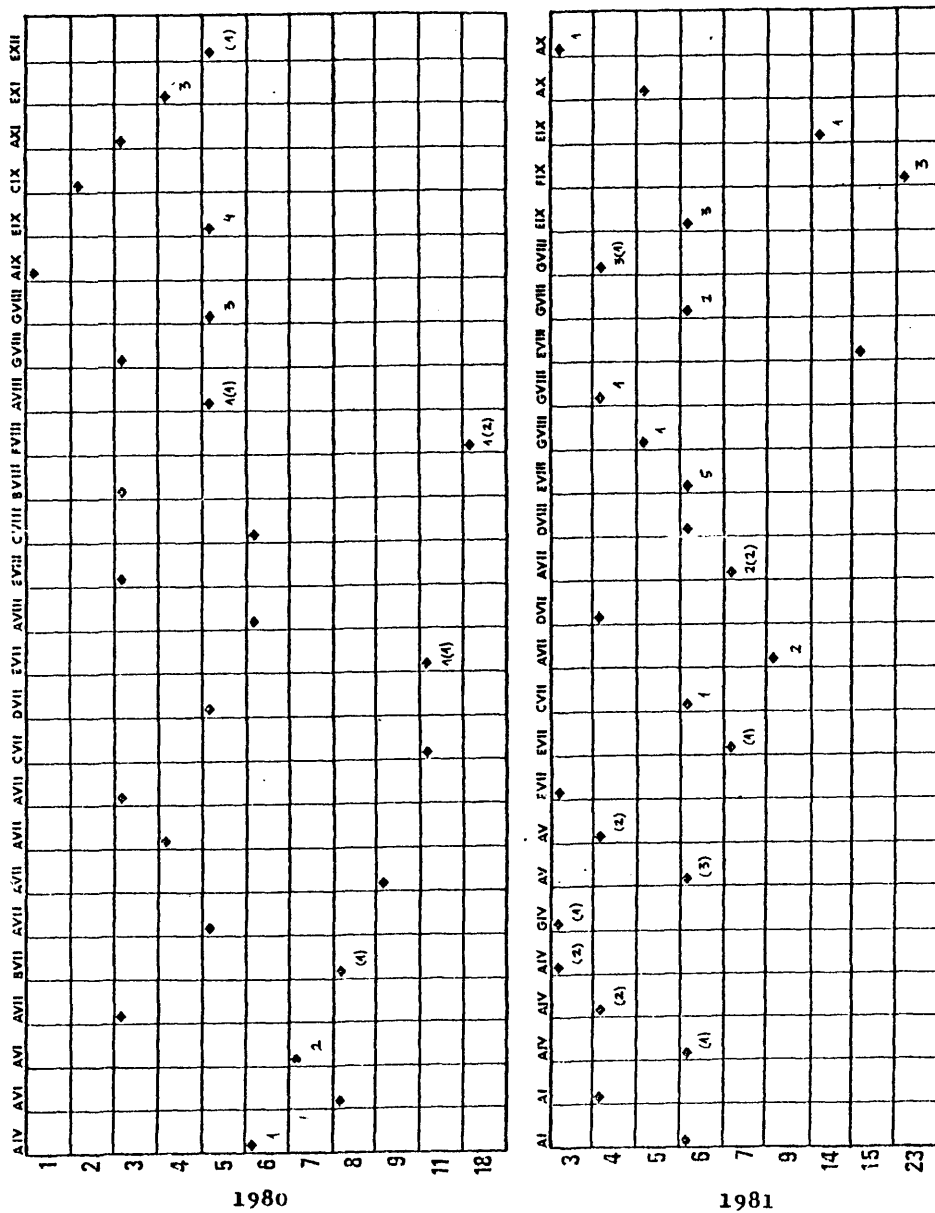
Especie esciáfila de amplia repartición. En los rizomas de posidonias es frecuente. Aparece durante todo el año (falta sólo en las muestras de enero) con un notable incremento de individuos juveniles en abril y mayo.

Distribución batimétrica amplia, si bien es menos abundante en los primeros metros de profundidad.

Datos de otros autores.

(Véase pág.: 87).

Cuadro 12. Calliostoma laugieri



Clanculus cruciatus (Linneo, 1758) (véase cuadro 13)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 156 Presencia: 35

Abundancia media: 4'4 Porcentaje de presencia: 67'3 %

Recogida en las estaciones de: A, B, C, D, E y G.

A profundidad de: 1 a 6, 9 y 15 m.

Tipo de distribución: irregular (más o menos al azar).

Observada en los meses de: I, IV, V, VII, VIII, IX, X, XI y XII.

Presencia en otros hábitats: bajo piedras en sustratos rocosos. Algunos ejemplares en hojas de Posidonia durante la noche.

Considerada como especie: dominante, preferente.

Notas complementarias.— Especie esciáfila muy frecuente en los rizomas de Posidonia. Se encuentra a poca profundidad con mayor abundancia entre 3 y 6 m; sólo un individuo se ha recogido por debajo de 10 m.

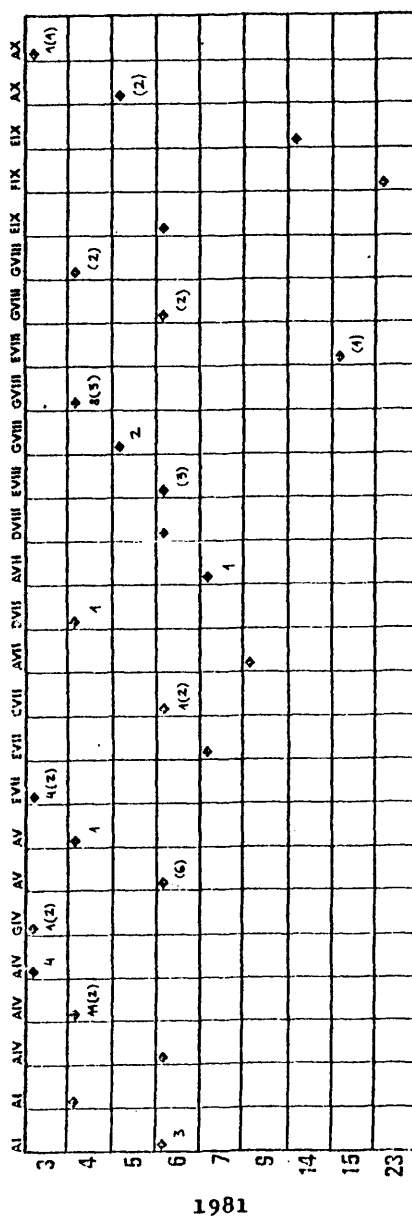
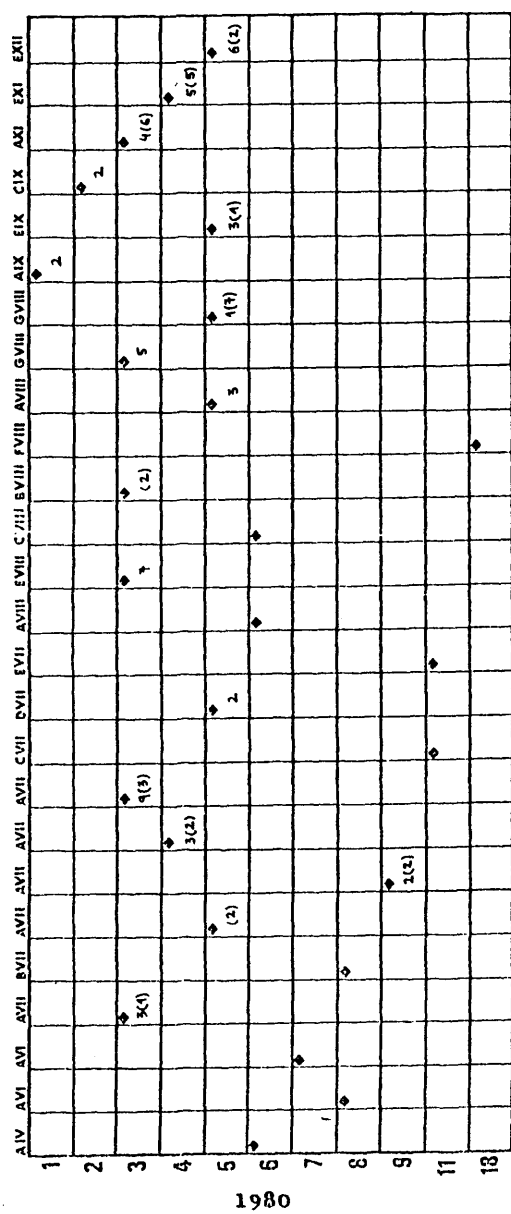
Adultos y juveniles están presentes durante todo el año con una especial -- abundancia en los meses de invierno.

Datos de otros autores.

Se alimenta de esponjas.

Indicadora de sustrato duro infralitoral, durante la noche recogida en praderas de Posidonia (LEDOYER, 1968). Accesorio en praderas de Posidonia (SCHRODER, 1978). Sustratos rocosos infralitorales (SPADA et al., 1973; GHISOTTI y MELONE, 1975, y TERRENI, 1981).

Cuadro 13. Clanculus cruciatus



Clanoulus jussieui (Payraudeau, 1826) (véase cuadro 14)

Nº de muestras: 52

Abundancia: 74

Presencia: 27

Abundancia media: 2'7

Porcentaje de presencia: 51'9 %

Recogida en las estaciones: A, C, D, E, F y G.

A profundidad de: 1 a 7, 14, 15 y 18 m.

Tipo de distribución: irregular.

Observada en los meses de: I, IV, V, VII, VIII, IX, XI y XII.

Presencia en otros hábitats: bajo piedras en sustratos rocosos. Algunos ejemplares en hojas de Posidonia durante la noche.

Considerada como especie: abundante, acompañante.

Notas complementarias.- Especie esciáfila frecuente en los rizomas de Posidonia.

Adultos y juveniles presentes durante todo el año (faltan en las muestras de junio y octubre).

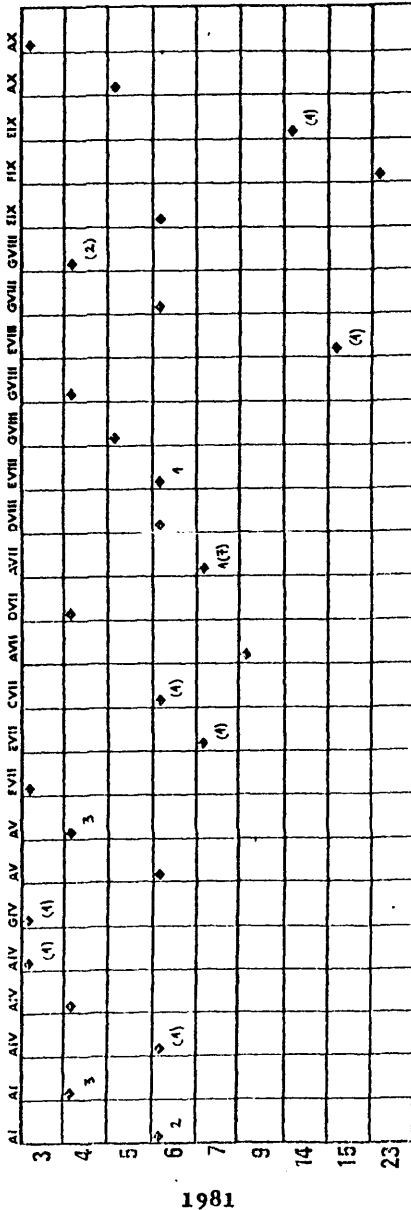
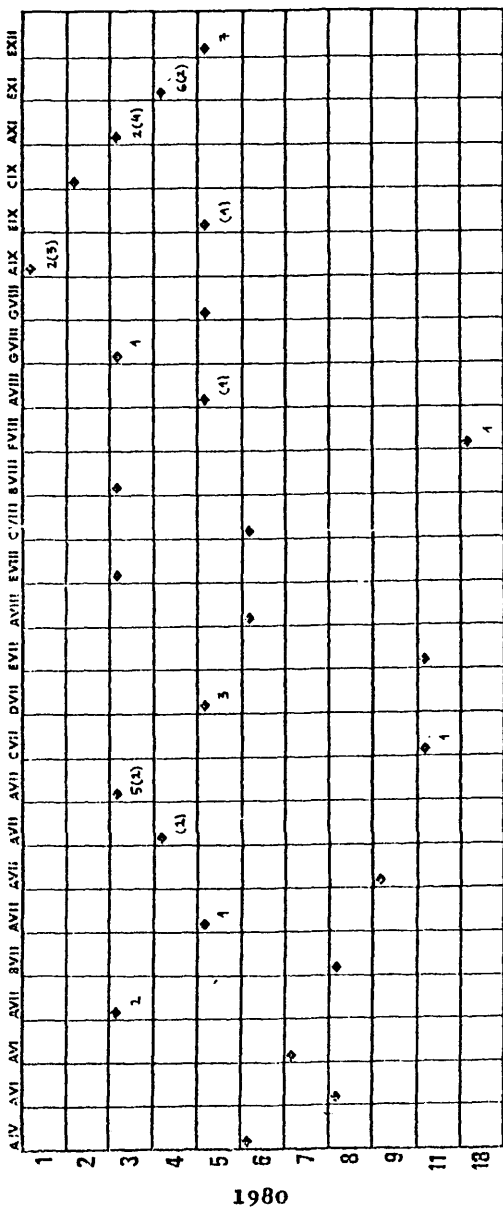
Distribución batimétrica amplia.

Datos de otros autores.

Se alimenta de esponjas.

En praderas superficiales (LEDOYER, 1968). En formaciones de Peyssonnelia y entre incrustaciones algales (STARBUHLNER, 1968). Accesorio en praderas de Posidonia (SPADA, 1971 y SCHRODER, 1978). En sustratos rocosos infralitorales (SPADA et al., 1973 y GHISOTTI y MELONE, 1975).

Cuadro 14. Clanculus jussieui



Tricolia pullus (Linneo, 1758). (Véase cuadro 15)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 37 Presencia: 17

Abundancia media: 2'2 Porcentaje de presencia: 32'7 %

Recogida en las estaciones: A, B, C, D, E, F y G.

A profundidad de: 2 a 9 y 23 m.

Tipo de distribución: algo contagiosa.

Observada en los meses de: I, IV, V, VI, VII, VIII, IX.

Presencia en otros hábitats: en hojas de Posidonia. Raras veces en Cymodocea.

Considerada como especie: escasa, acompañante.

Notas complementarias.- (Ver capítulo de especies del estrato foliar pág.: 88).

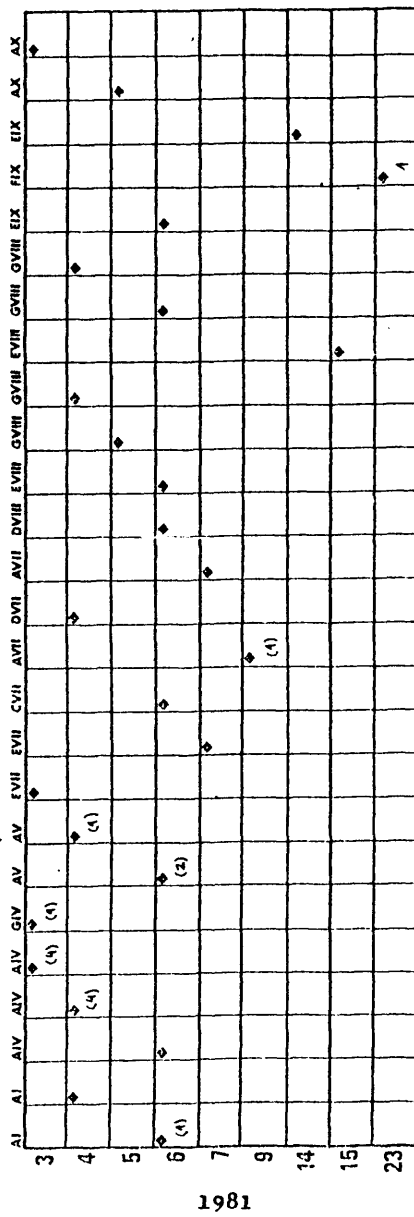
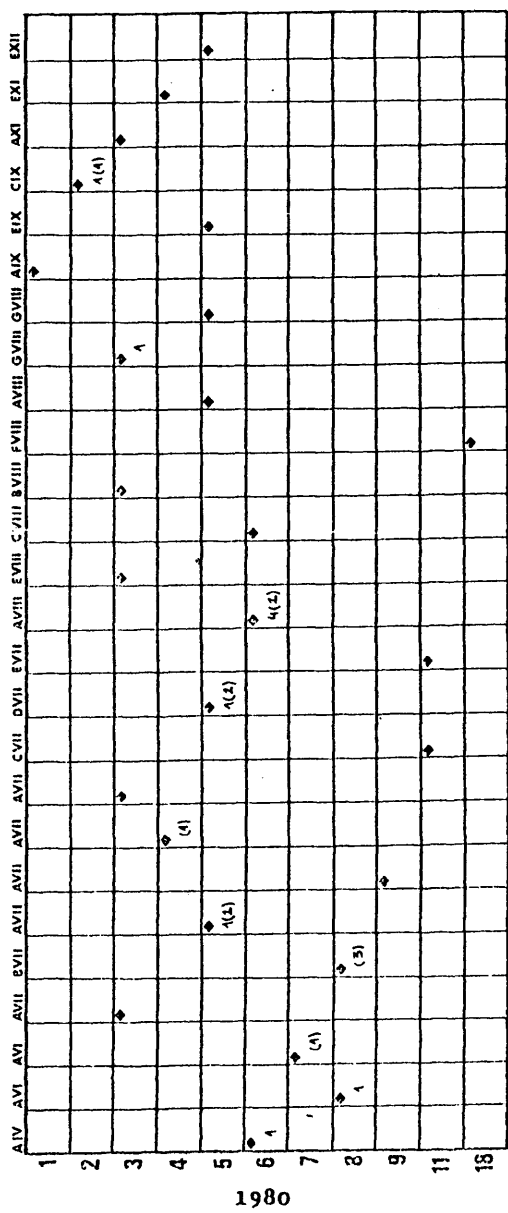
Parece ser una especie anual. Falta en las muestras de octubre a diciembre.-
En abril y mayo hay un predominio de juveniles.

Distribución batimétrica amplia.

Datos de otros autores.

(Véase pág.: 88).

Cuadro 15. Tricolia pullus



Smaragdia viridis (Linneo, 1758)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 17 Presencia: 4

Abundancia media: 4'2 Porcentaje de presencia: 7'7 %

Recogida en las estaciones: E, F y G.

A profundidad de: 6, 14, 15 y 23 m.

Tipo de distribución: contagiosa.

Observada en los meses de: VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: en formaciones de Cymodocea y de Zostera-Cymodocea.

Considerada como especie: escasa, acompañante.

Notas complementarias.-

Todos los ejemplares recogidos en rizomas de posidonias eran juveniles. En este biotopo parecen tender hacia zonas profundas. Sólo se han recogido en agosto y septiembre.

Datos de otros autores.

Presenta larva pelágica (RICHTER y THORSON, 1975).

Característica de las praderas de Posidonia (LEDOYER, 1968; SPADA, 1971; SPADA et al., 1973 y SCHRODER, 1978). En fondos arenosos mixtos cerca de escollos (TERRENI, 1981).

Setia semistriata (Montagu, 1808). (Véase cuadro 16)

= S. piota (Jefreys, 1884)

Nº de muestras: 52

Abundancia: 145

Presencia: 19

Abundancia media: 7'6

Porcentaje de presencia: 36'5 %

Recogida en las estaciones: A, C, D y E.

A profundidad de: 2 a 9, 11 y 15 m.

Tipo de distribución: contagiosa.

Observada en los meses de: I, IV, VII, VIII, IX, XI y XII.

Presencia en otros hábitats: en comunidades de algas fotófilas.

Considerada como especie: dominante, preferente.

Notas complementarias.- Especie cuya presencia es irregular a lo largo del año, con máxima abundancia en noviembre y diciembre. Parece tratarse de una especie anual con grandes fluctuaciones en sus poblaciones de un año a otro (32 ejemplares recogidos en las muestras de 1981 y 113 en las de 1980). Su distribución - contagiosa en las muestras puede deberse a la concentración de la especie en el tiempo.

Abunda más en aguas superficiales. Sólo tres ejemplares se han recogido por debajo de los 10 m de profundidad.

Datos de otros autores.

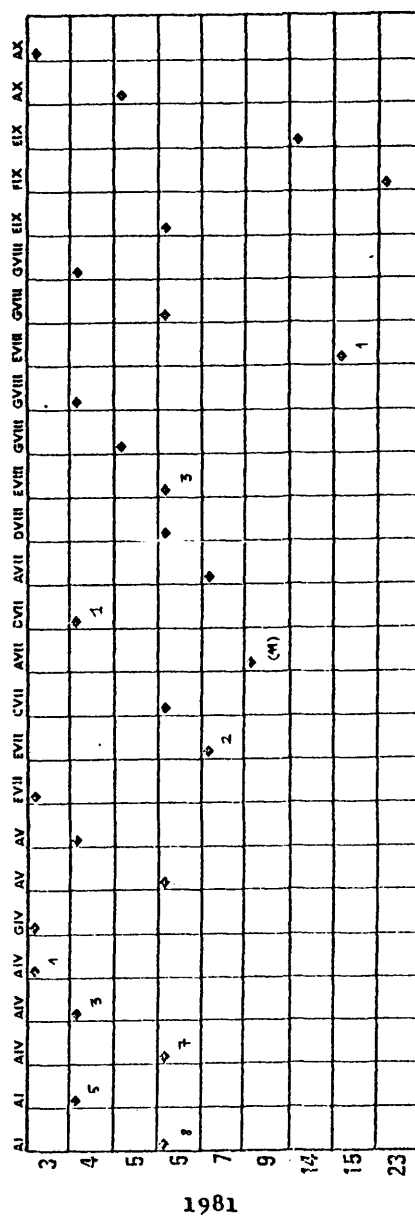
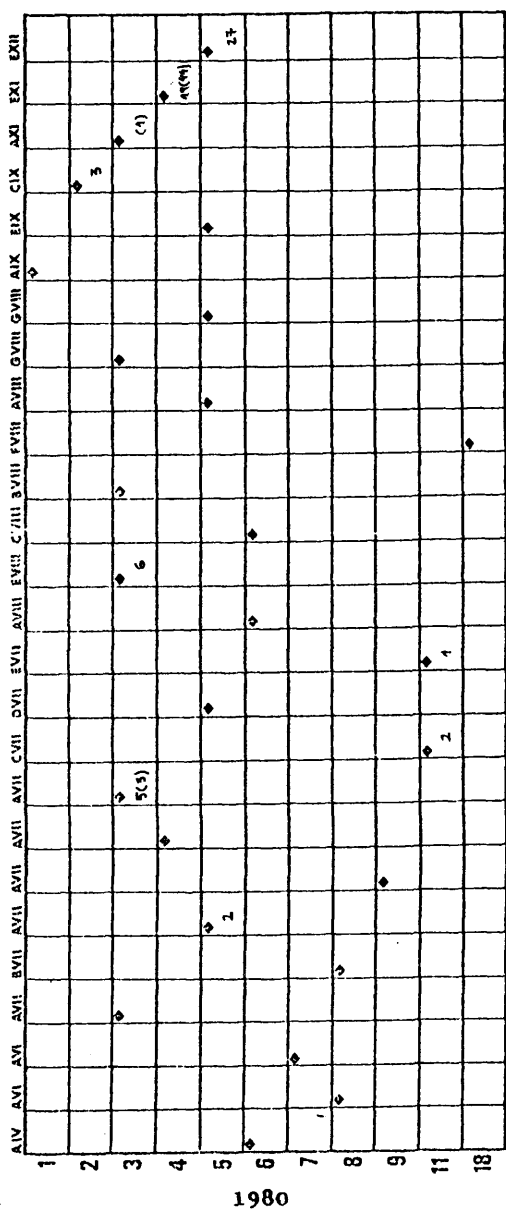
Presenta véliger nadadora (FRETTER y GRAHAM, 1962).

Se alimenta de detritus y quizás de algas sobre las que vive (FRETTER y GRAHAM, 1978).

Gregaria, bajo piedras y entre fucoáceas, en cavidades con fango desde la costa hasta 100 m (FRETTER y GRAHAM, 1962). Indicadora de sustratos duros circalitorales; aparece en algas profundas y en el piso circalitoral en las siguientes facies: grandes briozoos, Halimeda tuna, Parazoanthus axinellae, Muricea chamaleon, Leptosammia pruvoti, espongiarios, Corallium rubrum y grutas submarinas; fre

cuenta también en medio portuario (LEDOYER, 1968). Abundante en verano, bajo -
piedras y en rocas cubiertas de algas, especialmente donde hay fango (GRAHAM, -
1971). En el enclave coralígeno de la base de Posidonia (SPADA et al., 1973). En
la zona de Gigartina stellata y bajo piedras con botríflidos y Paracentrotus li-
vidus (ORTEA, 1977).

Cuadro 16. Setia semistriata



Setia pulcherrima (Jeffreys, 1848). (Véase cuadro 17)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 78 Presencia: 15
Abundancia media: 5'2 Porcentaje de presencia: 28'8 %
Recogida en las estaciones: A, C, D, E y G.
A profundidad de: 2 a 6, 9, 14 y 15 m.
Tipo de distribución: contagiosa.
Observada en los meses de: VII, VIII, IX y X.
Presencia en otros hábitats: no ha sido encontrada.
Considerada como especie: abundante, caracterfstica.

Notas complementarias.- Esta especie la ha localizado siempre en rizomas de Posidonia, donde parece distribuirse en grupos.

Es una especie anual, que sólo se ha encontrado de julio a octubre. En julio empiezan a aparecer ejemplares juveniles y en agosto-septiembre presenta su máxima abundancia.

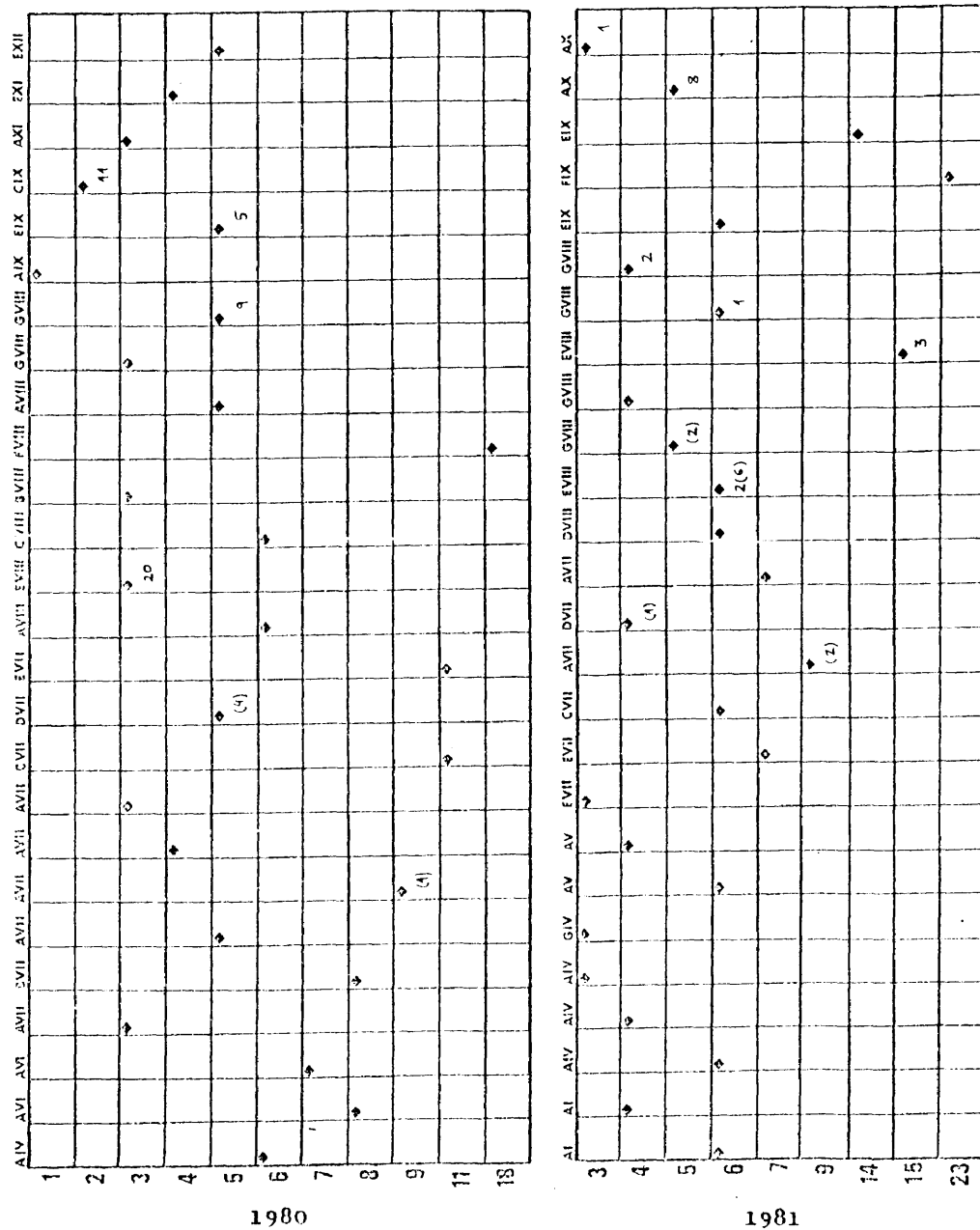
No se ha cogido en las muestras recogidas a mayor profundidad (-18 y -23 m).

Datos de otros autores.

Desarrollo directo (FRETTER y GRAHAM, 1978). Estos mismos autores señalan - que se alimenta de detritus y quizás de las algas entre las que vive.

En lugares umbríos entre las algas (STARMUHLNER, 1968). Ha sido encontrada - en el enclave coralígeno de la base de Posidonia (SPADA et al., 1973). En zonas rocosas entre las algas (FRETTER y GRAHAM, 1978).

Cuadro 17. Setia pulcherrima



Turboella dolium (Nyst, 1843). (Véase cuadro 18)

= T. obscura (Philippi, 1844)

Nº de muestras: 52

Abundancia: 75

Presencia: 15

Abundancia media: 5

Porcentaje de presencia: 28'8 %

Recogida en las estaciones: A, C, D, E y G.

A profundidad de: 3 a 11 m.

Tipo de distribución: contagiosa.

Observada en los meses de: I, IV, VII, VIII, IX, XI y XII.

Presencia en otros hábitats: en hojas de Posidonia y en algas fotófilas.

Considerada como especie: abundante, preferente.

Notas complementarias.- Su distribución contagiosa puede deberse a una agrupación en el tiempo y no en el espacio pues, si bien parece estar presente todo el año, presenta una máxima abundancia en diciembre y enero. Es bastante abundante también a principios de primavera y rara el resto del año. Ciclo biológico anual.

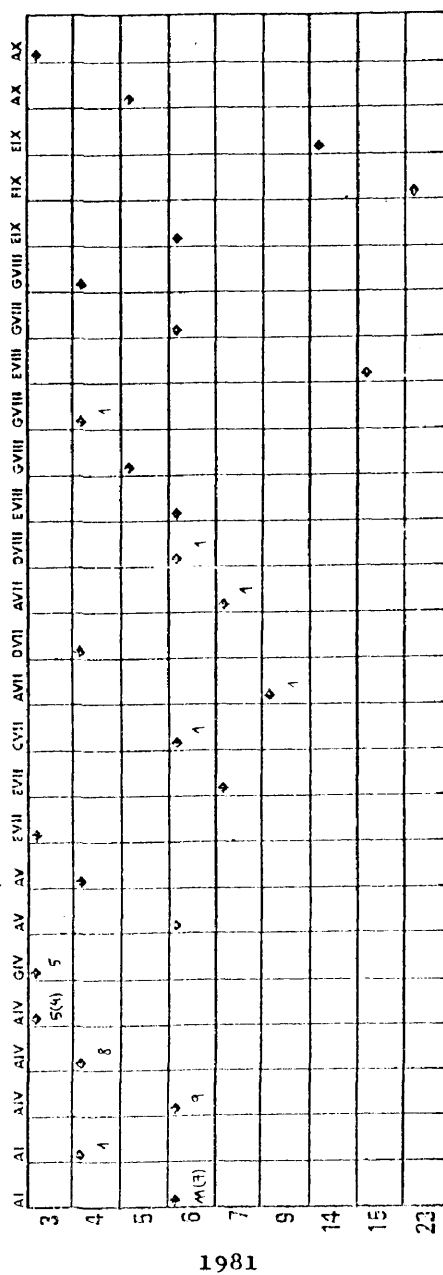
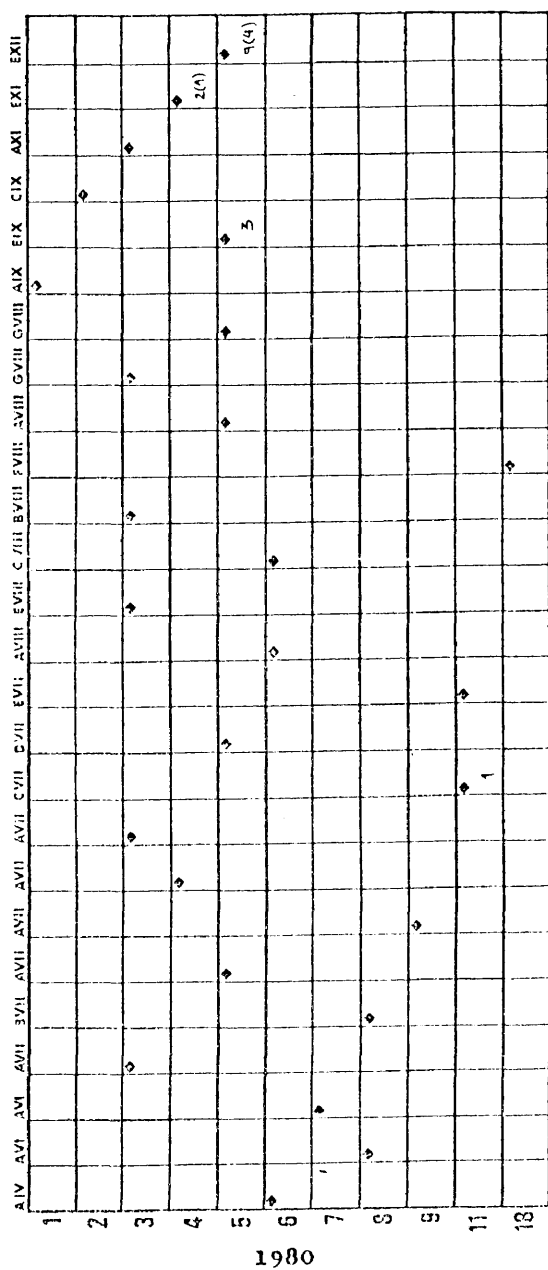
Sólo se ha encontrado en el intervalo de profundidad de 3 a 11 m.

Datos de otros autores.

Presenta desarrollo pelágico (THIRIOT-QUIEVREUX, 1980).

Preferentemente en praderas profundas de Posidonia (LEDOYER, 1968). En las biocenosis de algas fotófilas, facies de Cystoseira stricta (SPADA et al., 1973).

Cuadro 18. Turboella dolium.



Rissoa variabilis (Von Muhlfeldt, 1824)

Nº de muestras: 52

Abundancia: 10

Presencia: 7

Abundancia media: 1'4

Porcentaje de presencia: 13'5 %

Recogida en las estaciones: A, E y G.

A profundidad de: 3, 4, 6 y 7 m.

Tipo de distribución: ?

Observada en los meses de: VII, VIII, IX y XII.

Presencia en otros hábitats: muy abundante en hojas de Posidonia.

Considerada como especie: escasa, accidental.

Notas complementarias.- (Ver capítulo de especies del estrato foliar pág.: 91).

Se ha recogido en un estrecho intervalo de profundidad, de 3 a 7 m.

Datos de otros autores.

(Ver pág.: 91).

Goniostoma auriscalpium (Linneo, 1758)

Nº de muestras: 52

Abundancia: 26

Presencia: 15

Abundancia media: 1'7

Porcentaje de presencia: 28'8 %

Recogida en las estaciones: A, C, E y G.

A profundidad de: 1 a 7, 14 y 15 m.

Tipo de distribución: al azar.

Observada en los meses de: I, IV, VI, VII, VIII, IX, XI y XII.

Presencia en otros hábitats: abundante en hojas de Posidonia. Rara en Cymodocea.

Considerada como especie: frecuente, acompañante.

Notas complementarias. - (Ver capítulo de especies del estrato foliar pág.: 94).

En los rizomas predominan los individuos juveniles.

Presente todo el año (falta en las muestras de mayo y octubre). Hay abundancia de juveniles a finales de primavera y principios de verano. Ciclo biológico anual.

Datos de otros autores.

(Ver pág.: 94).

Alvania montagui (Payraudeau, 1826). (Véase cuadro 19)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 104 Presencia: 28

Abundancia media: 3'7 Porcentaje de presencia: 53'8 %

Recogida en las estaciones: A, E y G.

A profundidad de: 1 a 9 y 14 m.

Tipo de distribución: algo contagiosa.

Observada en los meses de: I, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI y XII.

Presencia en otros hábitats: frecuente en hojas de posidonias.

Considerada como especie: dominante, preferente.

Notas complementarias.- Aunque se encuentra presente durante todo el año se ajusta a un marcado ritmo estacional. Su abundancia es máxima en los meses de invierno, en primavera su número desciende y durante el verano es escasa.

La distribución algo contagiosa que presenta puede ser debida a la concentración en el tiempo.

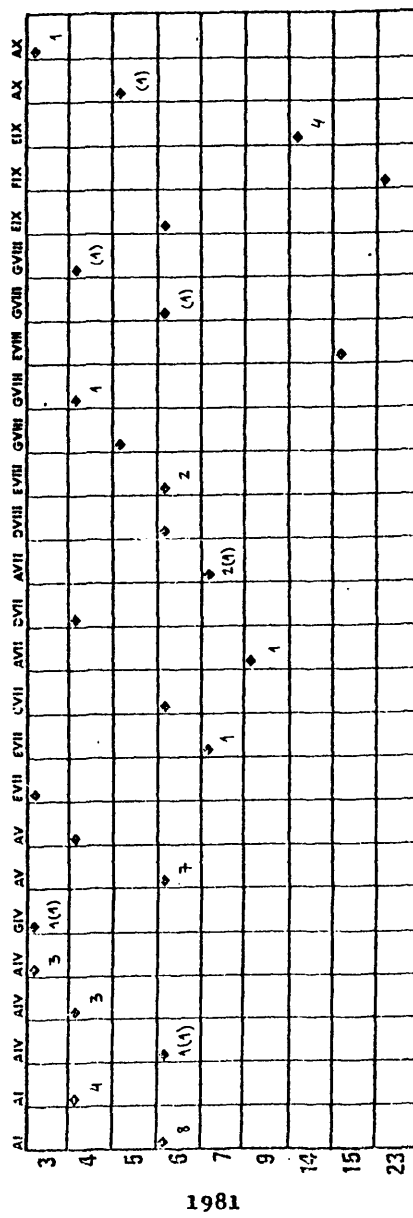
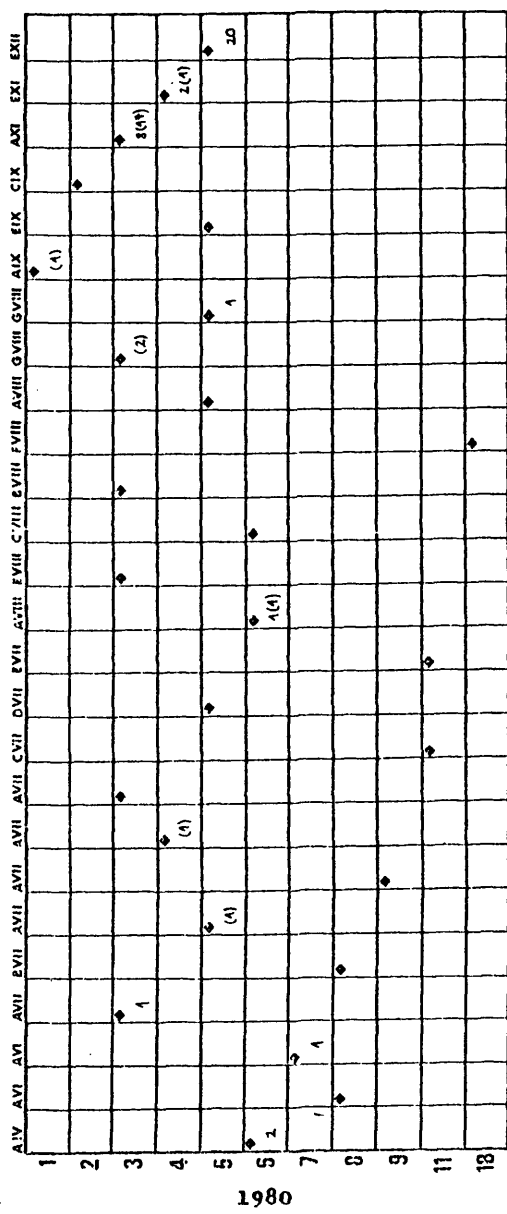
Distribución batimétrica más bien superficial.

Datos de otros autores.

Desarrollo larvario planotónico (THIRIOT-QUIEVREUX, 1980).

En praderas de Posidonia (PERES y PICARD, 1964). En la superficie de concreciones coralígenas (LAUBIER, 1966). En praderas de Cymodocea y de Posidonia superficiales (LEDOYER, 1968). Accesorio en praderas de Posidonia (SPADA, 1971 y SCHRODER, 1978). En la biocenosis de Posidonia (SPADA et al., 1973).

Cuadro 19. Alvania montagui



Alvania lineata Risso, 1826. (Véase cuadro 20)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 47 Presencia: 18

Abundancia media: 2'6 Porcentaje de presencia: 34'6 %

Recogida en las estaciones: A, C, B, E, F y G.

A profundidad de: 3 a 9 y 23 m.

Tipo de distribución: algo contagiosa.

Observada en los meses de: IV, VII, VIII, IX y XII.

Presencia en otros hábitats: en hojas de Posidonia y bajo piedras.

Considerada como especie: frecuente, preferente.

Notas complementarias.— Especie irregularmente repartida a lo largo del año. No parece presentar ritmos estacionales.

Distribución batimétrica amplia.

Datos de otros autores.

Desarrollo directo o con corta fase planotónica (THIRIOT-QUIEVREUX, 1980).

Especie de afinidad coralfgena y de algas fotófilas profundas (LEDOYER, 1968).
Accesoria en la biocenosis de Posidonia (SPADA, 1971 y SCHRODER, 1978). En biocenosis de algas fotófilas, facies de Cystoseira stricta (SPADA et al., 1973).

1



Acinopsis cancellata (Da Costa, 1778). (Véase cuadro 21)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 38 Presencia: 16

Abundancia media: 2'4 Porcentaje de presencia: 30'8 %

Recogida en las estaciones: A, C, D, E, F y G.

A profundidad de: 3, 5, 6, 9, 11, 15 y 23 m.

Tipo de distribución: algo contagiosa.

Observada en los meses de: VII, VIII, IX.

Presencia en otros hábitats: no ha sido encontrada.

Considerada como especie: abundante, característica.

Notas complementarias.- Tanto adultos como juveniles sólo han sido recogidos en los meses de verano. Parece ser una especie anual.

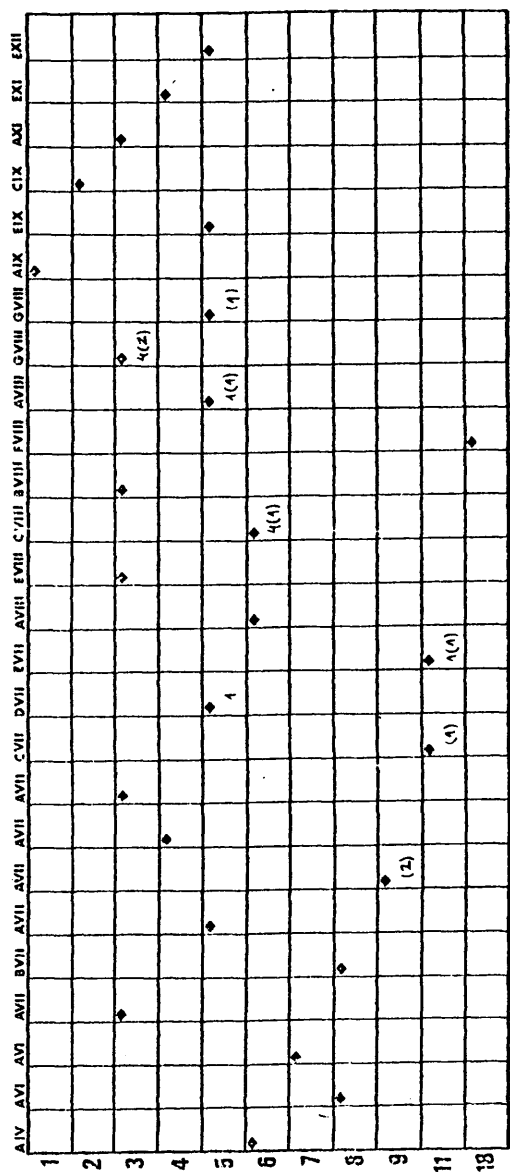
Tiene preferencia por las profundidades mayores.

Datos de otros autores.

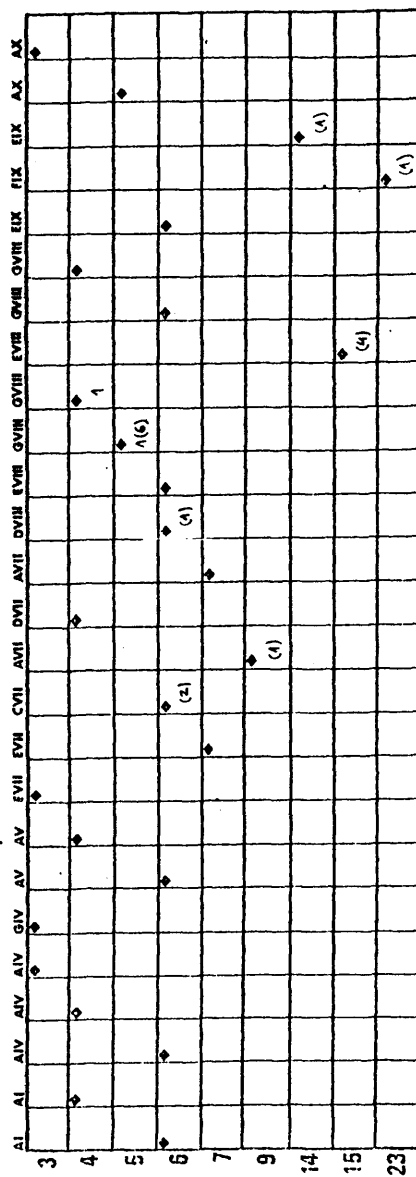
Desarrollo con fase planctónica (THIRIOT-QUIEVREUX, 1980) (RODRIGUEZ-BABIO, 1982).

Se alimenta de detritus ? (FRETTER y GRAHAM, 1978). Gregaria, debajo de piedras desde el límite de bajamar hasta 90 m (FRETTER y GRAHAM, 1962). Ligada a biotopos de sustrato duro, siempre en pequeña cantidad, desde las algas fotófilas profundas a las grutas submarinas (LEDOYER, 1968). En el énclave coralígeno de la base de Posidonia (SPADA et al., 1973). Bajo piedras en fondo de arena fina y muy esponjoso en el límite de bajamar (ORTEGA, 1977).

Cuadro 21. Acinopsis cancellata



1980



1981

Acinopsis cf. fischeri (Jefreys, 1884). (Véase cuadro 22)

= A. bicingulata (L. seguenza, 1903).

Nº de muestras: 52

Abundancia: 56

Presencia: 15

Abundancia media: 3'7

Porcentaje de presencia: 28'8 %

Recogida en las estaciones: C, D, E y F.

A profundidad de: 2 a 7, 11, 14, 15 y 18 m.

Tipo de distribución: contagiosa.

Observada en los meses de: VII, VIII, IX y XI.

Presencia en otros hábitats: no se ha encontrado.

Considerada como especie: abundante, caracterfstica.

Notas complementarias.-

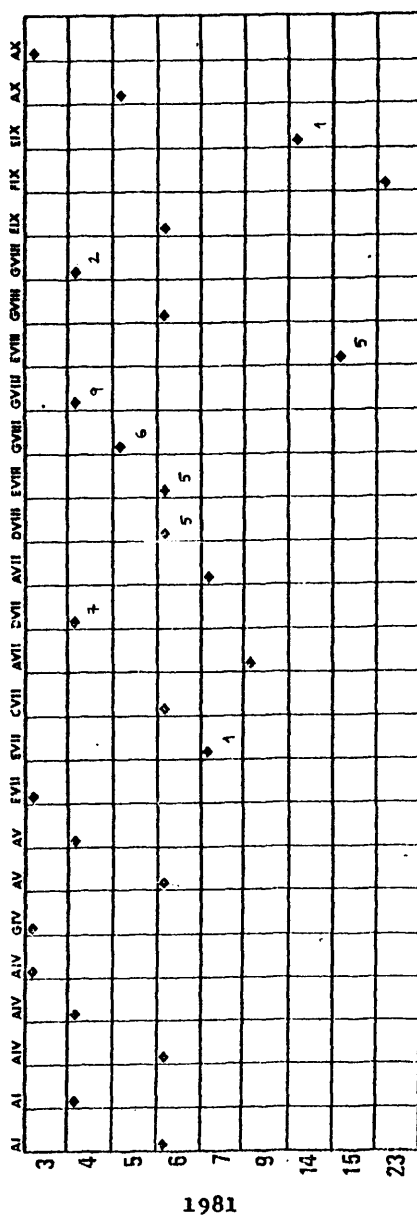
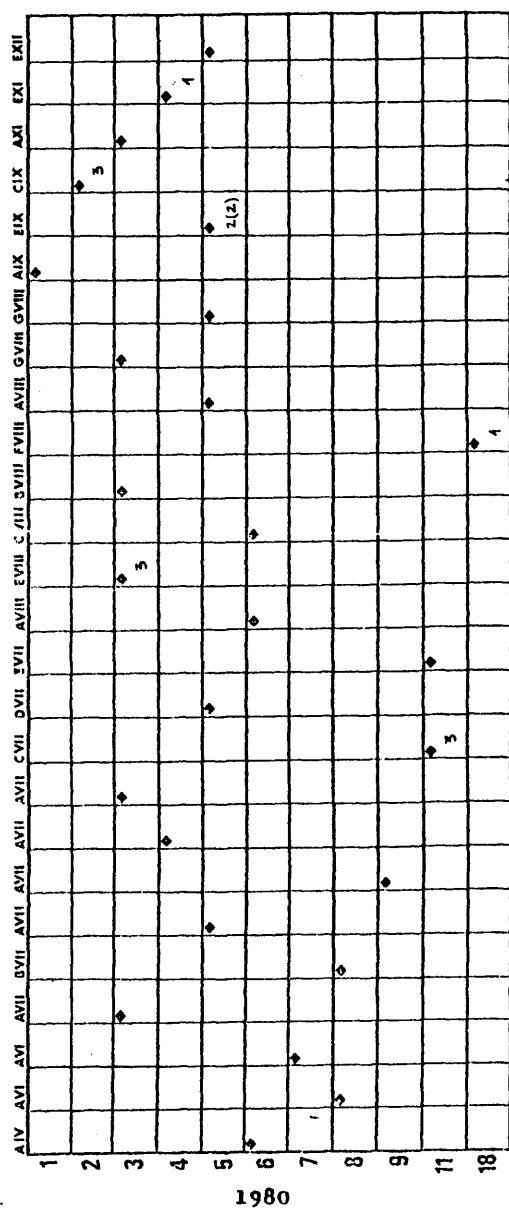
Su distribución contagiosa parece indicar un desarrollo sin fase pelágica. Su presencia casi exclusiva en los meses de verano puede ser debida a su falta en la estación A, en la que se han realizado la casi totalidad de las muestras el resto del año.

Distribución batimétrica amplia.

Datos de otros autores.

En sedimento de arena media, grava y conchilla alrededor de los 20 m de profundidad (ORTEA, 1977).

Cuadro 22. Acinopsis fisheri



Acinopsis subcrenulata (Schwartz in Appellius, 1869)

Nº de muestras: 52

Abundancia: 40

Presencia: 11

Abundancia media: 3'6

Porcentaje de presencia: 21'1 %

Recogida en las estaciones: C, D, E, F y G.

A profundidad de: 2, 4, 5, 6, 7, 14 y 23.

Tipo de distribución: contagiosa.

Observada en los meses de: VII, VIII, IX y XI.

Presencia en otros hábitats: algunos ejemplares en concreciones de paredes rocosas umbrías.

Considerada como especie: frecuente, preferente.

Notas complementarias.— Como la especie anterior. Juveniles en agosto y septiembre.

Datos de otros autores.

Accesoria en la biocenosis de Posidonia (SPADA, 1971). En fondos de arenas gruesas sometidos a corrientes de fondo (SPADA et al., 1973). En fondos fangosos y entre las algas del piso infralitoral (TERRENI, 1981).

Galeodina tenera (Philippi, 1844)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 29 Presencia: 7

Abundancia media: 4'1 Porcentaje de presencia: 13'5 %

Recogida en las estaciones: A, E y G.

A profundidad de: 3 a 6 m.

Tipo de distribución: contagiosa.

Observada en los meses de: IV, VIII y XI.

Presencia en otros hábitats: no se ha encontrado.

Considerada como especie: frecuente, preferente ?.

Notas complementarias.-

Su distribución en grupos parece indicar un desarrollo sin fase planctónica.
Casi todos los individuos han aparecido en la estación G.

Presenta distribución muy irregular a lo largo del año.

Todos los ejemplares se han encontrado en un estrecho intervalo de profundidad, de 3 a 6 m.

Datos de otros autores.

En fondos detrítico-fangosos y sobre Cladocora caespitosa (TERRENI, 1981).

Turbona cimer (Linneo, 1758). (Véase cuadro 23)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 296 Presencia: 45

Abundancia media: 6'6 Porcentaje de presencia: 86'5 %

Recogida en las estaciones: en todas (A, B, C, D, E, F y G).

A profundidad de: (en todas las muestreadas) 1 a 23 m.

Tipo de distribución: más o menos al azar.

Observada en los meses de: en todos los muestreados.

Presencia en otros hábitats: algunos ejemplares debajo de piedras.

Considerada como especie: dominante, característica.

Notas complementarias.— Especie característica de los rizomas de Posidonia donde es el gasterópodo más abundante. Un solo ejemplar se ha recogido en las hojas.

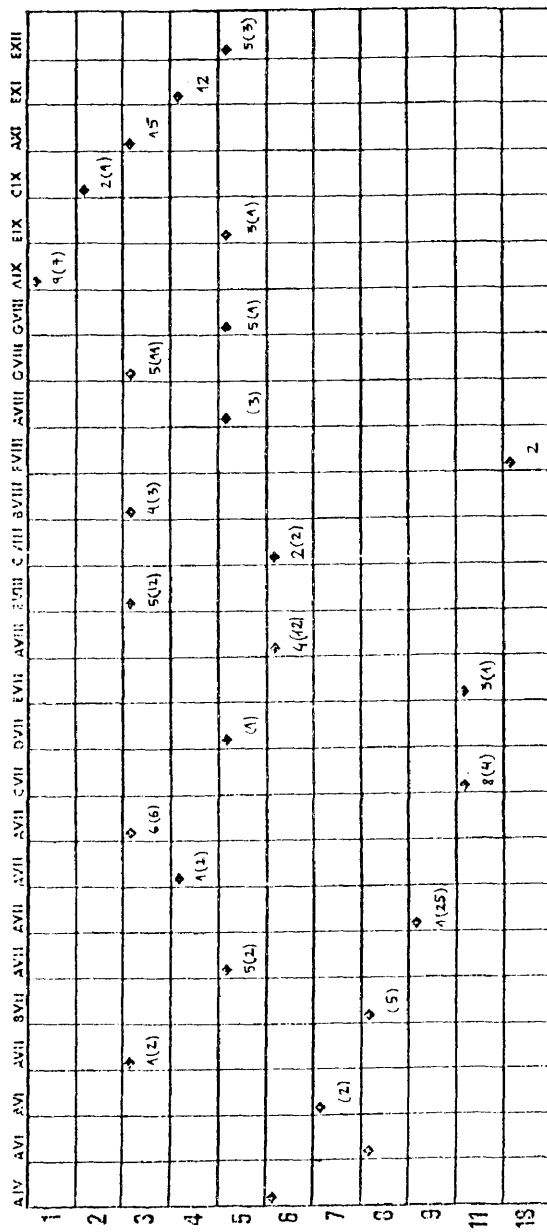
Está presente todo el año. Durante los meses de verano hay un predominio de juveniles sobre adultos, mientras que en otoño-invierno sucede lo contrario. En abril es poco abundante y en mayo y junio comienzan a aparecer de nuevo los juveniles. Se trata, por tanto, de una especie con un claro ciclo biológico anual, en el que el principal periodo de mortandad se da a finales de invierno.

Distribución batimétrica amplia.

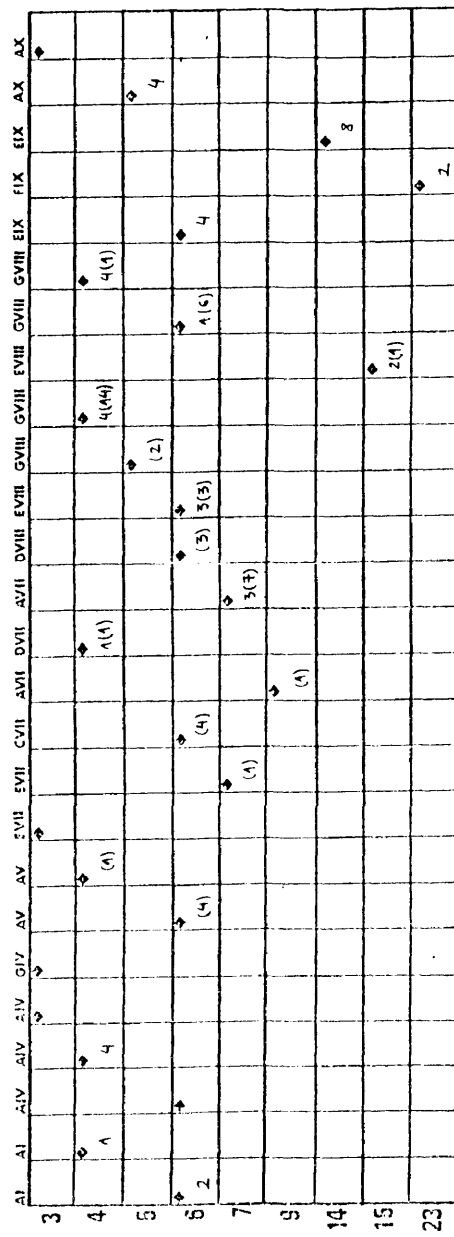
Datos de otros autores.

THIRIOT-QUIEVREUX (1980) distingue en esta especie dos formas con diferente tipo de protoconcha, una A con desarrollo directo o con corta fase planctónica y otra B con una larga fase planctónica en el desarrollo.

Especie de repartición poco definida (LEDOYER, 1968). Especie accesoria de las praderas de Posidonia (SPADA, 1971 y SCHRODER, 1978). En las biocenosis de algas fotófilas (SPADA et al., 1973).

[illegible]

1980



1981

Bittium reticulatum (Da Costa, 1778). (Véase cuadro 24)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 137 Presencia: 33
Abundancia media: 4'1 Porcentaje de presencia: 63'5 %
Recogida en las estaciones: A, C, D, E, F y G.
A profundidad de: 1 a 9, 14, 18 y 23 m.
Tipo de distribución: más o menos al azar.
Observada en los meses de: IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI y XII.
Presencia en otros hábitats: en hojas de Posidonia, en fondos rocosos, en algas
fotófilas y sobre todo en formaciones de Cymodocea.
Considerada como especie: dominante, acompañante.

Notas complementarias.- Especie muy abundante y de amplia distribución. Presenta su máxima abundancia en las formaciones de Cymodocea (véase el capítulo correspondiente, pág.:288).

Tanto adultos como juveniles presentes durante todo el año (excepto en las muestras de enero). Los juveniles son especialmente abundantes en abril.

Distribución batimétrica amplia, pero con preferencia por las aguas superficiales.

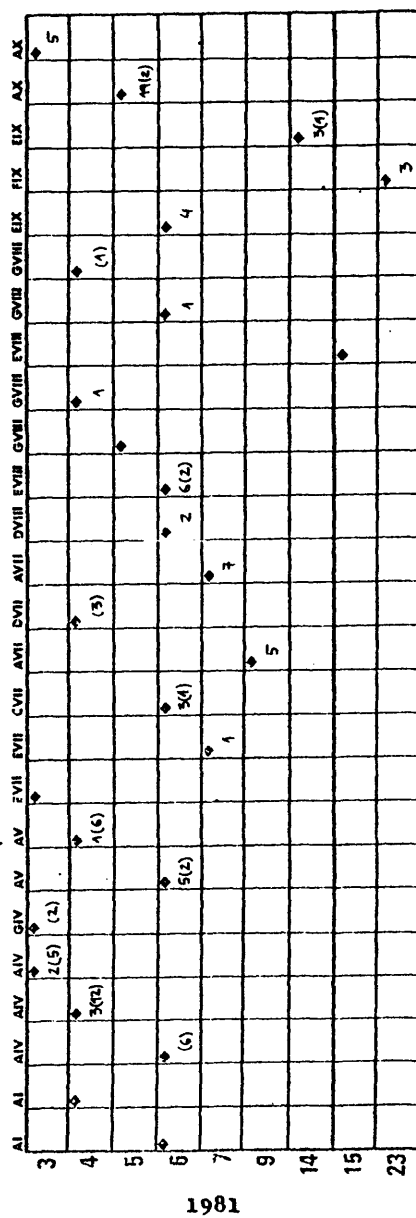
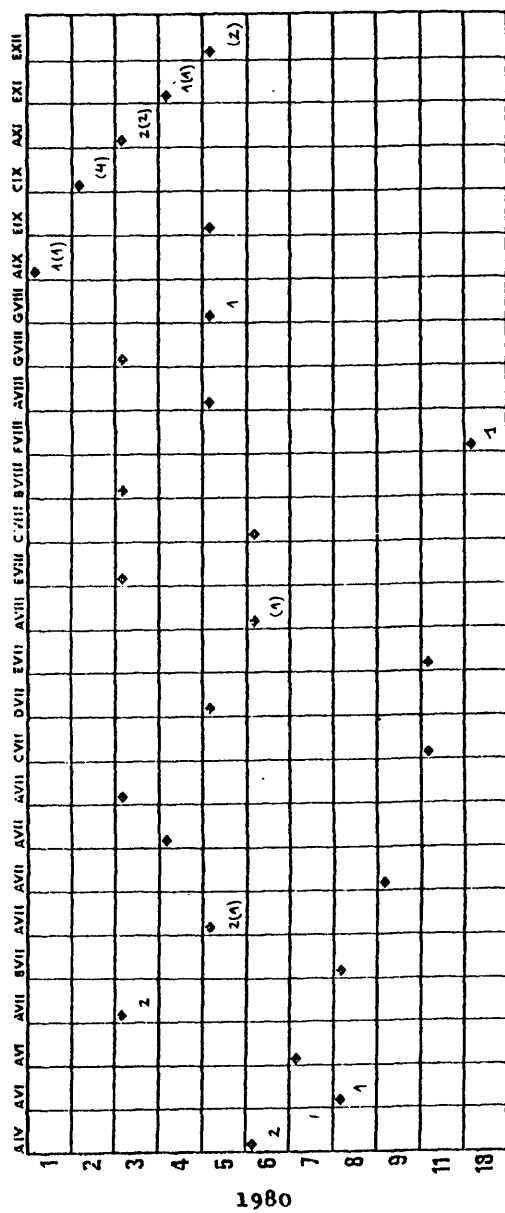
Datos de otros autores.

Desarrollo con fase planctónica (diversos autores).

Se alimenta principalmente de diatomeas (STARBUHLNER, 1956). FRETTER y GRAHAM (1981) señalan que su dieta es mucho más general.

Gregaria, bajo piedras, en cavidades de rocas y en Zostera marina y Codium, desde el límite de bajar hasta 20 m (FRETTER y GRAHAM, 1962). En praderas de Posidonia (PERES y PICARD, 1964 y SPADA, 1971). En la superficie de concreciones y en cavidades de la biocenosis coralígena (LAUBIER, 1966). Entre las algas (CADEE, 1968). Especie de amplia repartición en biotopos de sustrato duro y en praderas, alcanzando en éstas sus poblaciones máximas (LEDOYER, 1968). En biocenosis de algas fotófilas (SPADA et al., 1973). Generalmente sobre algas y Zostera marina del piso infralitoral o en charcos de marea (ORTEA, 1977).

Cuadro 24. Bittium reticulatum



Bittium simplex (Jeffreys, 1867)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 17 Presencia: 2

Abundancia media: 8'5 Porcentaje de presencia: 3'8 %

Recogida en las estaciones: G.

A profundidad de: 3 y 5 m.

Tipo de distribución: contagiosa.

Observada en los meses de: VIII.

Presencia en otros hábitats: tres ejemplares bajo una piedra.

Considerada como especie: escasa, preferente.

Notas complementarias. - La distribución que presenta esta especie en núcleos - muy bien definidos demuestran su desarrollo directo.

Sólo ha sido recogida en dos muestras de agosto en la estación G.

Datos de otros autores.

Desarrollo directo (BOUCHET, DANRIGAL y HUYGHENS, 1978).

Entre algas coralinas (BOUCHET et al., opus cit.).

Observaciones.

Considerada como una subespecie de B. reticulatum por JEFFREYS (1867), se trata en realidad de una buena especie, tanto por la diferente coloración del cuerpo del animal, como por el distinto comportamiento de las respectivas larvas (BOUCHET et al., 1978). Se cita por primera vez en las costas españolas.

Cerithiopsis tubercularis (Montagu, 1803)

Nº de muestras: 52

Abundancia: 16

Presencia: 11

Abundancia media: 1'45

Porcentaje de presencia: 30'76%

Recogida en las estaciones: A, D, E, G y F.

A profundidad de: 4, 5, 6, 9, 15 y 23 m.

Tipo de distribución: al azar.

Observada en los meses de: I, VII, VIII, IX, X, XI y XII.

Presencia en otros hábitats: tres ejemplares entre las incrustaciones de paredes umbrías.

Considerada como especie: escasa, preferente.

Notas complementarias.-

Falta en las muestras recogidas en primavera.

Presenta una amplia distribución batimétrica.

Datos de otros autores.

Presenta larva planctónica (diversos autores).

Se alimenta de esponjas (GRAHAM, 1971).

Se encuentra bajo piedras hasta 100 m, asociada frecuentemente con Hymeniacidon sanguinea (FRETTER y GRAHAM, 1962). En fondos coralígenos, algas fotófilas profundas, briozoarios, fondos de Peyssonnelia y detritico costero (LEDOYER, - 1968). Zona de algas hasta 100 m, especialmente en las esponjas, Halicondria e Hymeniacidon (NORDSIECK, 1968). Enclave coralígeno en la base de Posidonia (SPADA et al., 1973). Entre esponjas y botrílidos, a veces junto con Triphora per-versa (ORTEGA, 1977).

Cerithiopsis minima (Brusina, 1865)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 12 Presencia: 9

Abundancia media: 1'3 Porcentaje de presencia: 17'3 %

Recogida en las estaciones: A, B, C, D y G.

A profundidad de: 2, 5, 6, 8 y 9 m.

Tipo de distribución: al azar.

Observada en los meses de: IV, VII, VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: no ha sido encontrada.

Considerada como especie: escasa, ocasional.

Notas complementarias.-

Presente en las muestras de abril y de los meses de verano.

No ha sido encontrada por debajo de los 10 m.

Datos de otros autores.

Larva planctónica (RICHTER y THORSON, 1975).

En praderas profundas (LEDOYER, 1968). En el enclave coralígeno de la base -
de Posidonia (SPADA et al., 1973).

Metaxia metaxae (Delle Chiaje)
(= Cerithiopsis metaxae)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 11 Presencia: 10

Abundancia media: 1'1 Porcentaje de presencia: 19'2 %

Recogida en las estaciones: A, B, C, E y G.

A profundidad de: 3, 4, 5, 6, 7, 11 y 14 m.

Tipo de distribución: al azar.

Observada en los meses de: V, VI, VII, VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: no ha sido encontrada.

Considerada como especie: escasa, ocasional.

Notas complementarias.-

Presente en las muestras de mayo a septiembre.

Datos de otros autores.

Larva planctónica (RICHTER y THORSON, 1975 y THIRIOT-QUIEVREUX y RODRIGUEZ-BABIO, 1975).

En el enclave coralígeno de la base de Posidonia (SPADA et al., 1973).

Triphora perversa (Linneo, 1758)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 14 Presencia: 14

Abundancia media: 1 Porcentaje de presencia: 26'9 %

Recogida en las estaciones: A, C, D, E, F y G.

A profundidad de: 2, 4, 5, 6, 7, 9, 11 y 18 m.

Tipo de distribución: uniforme.

Observada en los meses de: VI, VII, VIII, IX y XI.

Presencia en otros hábitats: en paredes rocosas umbrías.

Considerada como especie: escasa, acompañante.

Notas complementarias.-

Aparece de junio a noviembre. Sólo dos juveniles recogidos en agosto.

Distribución batimétrica amplia.

Datos de otros autores.

Larva planctónica (FRETTER y PILKINGTON, 1970; RICHTER y THORSON, 1975, y - THIRIOT-QUIEVREUX y RODRIGUEZ BABIO, 1975).

Se alimenta de esponjas monoaxónidas (GRAHAM, 1971).

Bajo piedras y en otras zonas umbrías desde bajamar hasta 100 m (FRETTER y - GRAHAM, 1962). Con Cerithiopsis tubercularis en los mismos biotopos (LEDOYER, - 1968). Accesorio en la biocenosis de Posidonia (SPADA, 1971). Enclave coralígeno en la base de Posidonia (SPADA et al., 1973). Bajo rocas con esponjas y bo-- trflidos (ORTEA, 1977).

Observaciones.

Hay que señalar que lo que antes era considerado como una sola especie, Triphora perversa (L.), se trata en realidad de un complejo de especies. BOUCHET y GUILLEMET (1978) diferencian cuatro especies distintas dentro de un conjunto de

triforas recogidas en las costas atlánticas francesas en función de la coloración del animal, caracteres de la concha y rádulas. A dos de estas especies les asignan nombres antiguos (T. adversa Montagu, 1803 y T. pallascens Jeffreys, - 1867), que habían sido considerados como sinónimos de T. perversa, y hacen una redescipción de las mismas. Las otras dos especies las consideran nuevas y las denominan T. erythrosoma y T. similior. A su vez consideran válido el nombre de T. perversa para la forma tipo, restringida al mar Mediterráneo.

Las triforas recogidas hasta ahora en la zona del Cabo de Palos corresponden, en principio al menos, a tres especies:

Triphora perversa (L.). El animal es de color negruzco con el borde anterior del pie y la punta posterior blancos; los tentáculos cefálicos son translúcidos con manchas blancas y una línea negra dorsal. La concha alcanza hasta 20 mm, tamaño notablemente superior al de las demás.

Triphora erythrosoma Bouchet y Guillemot, 1978. Ejemplares con el animal de color rojizo con manchas amarillas.

Triphora cf. pallascens Jeffreys, 1867. Ejemplares con el animal blanco y tentáculos pigmentados de amarillo, como describen BOUCHET y GUILLEMOT para esta especie, si bien los ejemplares recogidos en Cabo de Palos presentan a su vez dos tipos de conchas diferentes, por lo que podría tratarse de dos especies distintas. Esta cuestión quedará resuelta cuando realicemos los estudios radulares pertinentes en un futuro próximo.

Triphora erythrosoma Bouchet y Guillemot, 1978

Nº de muestras: 52 Abundancia: 5 Presencia: 4

Abundancia media: 1'2 Porcentaje de presencia: 7'7 %

Recogida en las estaciones: E y G.

A profundidad de: 4, 5, 6 y 15 m.

Tipo de distribución: ?

Observada en los meses de: VIII.

Presencia en otros hábitats: dos ejemplares en paredes rocosas umbrías.

Considerada como especie: escasa, ocasional.

Notas complementarias.-

Los cinco ejemplares se han recogido en muestras de agosto de 1981.

Datos de otros autores.

En esponjas del nivel intermareal (BOUCHET y GUILLEMIOT, 1978).

Observaciones.

Esta especie ya estaba citada por el autor en Mallorca (TEMLADO, 1982) y, -
junto con la presente, constituyen las dos primeras citas de la misma en las -
costas mediterráneas españolas.

Triphora cf. pallescens Jeffreys, 1867

Nº de muestras: 52 Abundancia: 31 Presencia: 15

Abundancia media: 2'0 Porcentaje de presencia: 28'8 %

Recogida en las estaciones: A, D, E, F y G.

A profundidad de: 3, 4, 5, 6, 7, 9 y 23 m.

Tipo de distribución: contagiosa.

Observada en los meses de: IV, VII, VIII, IX, X y XI.

Presencia en otros hábitats: no ha sido encontrada.

Considerada como especie: frecuente, preferente.

Notas complementarias.- La mayoría de los ejemplares se han recogido en la estación E. Su distribución contagiosa parece indicar que carece de fase planctónica en su desarrollo, al contrario de lo que sucede con otras especies de este género.

Adultos y juveniles presentes de abril a noviembre (con excepción de mayo y junio).

Distribución batimétrica amplia.

Datos de otros autores.

Entre esponjas del nivel intermareal (BOUCHET y GUILLEMOT, 1978).

Observaciones.

La presente cita constituye la primera de esta especie para el Mediterráneo. En España estaba citada anteriormente en Galicia (BOUCHET y GUILLEMOT, 1978).

Melanella polita (Linneo, 1758)

= Baleis alba (Da Costa, 1778)

Nº de muestras: 52

Abundancia: 11

Presencia: 6

Abundancia media: 1'8

Porcentaje de presencia: 11'5 %

Recogida en las estaciones: E y G.

A profundidad de: 3, 4, 6 y 15 m.

Tipo de distribución: algo contagiosa.

Observada en los meses de: VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: no ha sido encontrada.

Considerada como especie: escasa, ocasional.

Notas complementarias.- Sólo se ha recogido en las estaciones E y G. Su distribución contagiosa puede ser debida a el hecho de ser una especie parásita. Normalmente aparece junto con la holoturia Pawsonia(Cucumaria) saxicola.

Todos los ejemplares adultos recogidos en agosto, mientras que el único juvenil fue recogido en septiembre.

Datos de otros autores.

Larva planotónica (RICHTER y THORSON, 1975).

Es parásito de Spatangus purpureus del cual se alimenta ? (FRETTER y GRAHAM, 1962).

Asociada a equinodermos en fondos de arena, grava o fango de 13 a 135 m (FRETTER y GRAHAM, 1962). Junto a Spatangus purpureus (NORDSIECK, 1968). En fondos de arena gruesa sometidos a corrientes, en fondos de Peyssonnelia (LEDOYER, 1968). Especie accesoria en praderas de Posidonia (SPADA, 1971). En sustratos rocosos infralitorales (SPADA et al., 1973). En sedimentos de arena media y grava a 16 m (ORTEA, 1977).

Baleis devians (Monterosato, 1875)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 90 Presencia: 5
Abundancia media: 18 Porcentaje de presencia: 9'6 %
Recogida en las estaciones: A y E.
A profundidad de: 6, 7, 9, 14 y 15 m.
Tipo de distribución: muy contagiosa.
Observada en los meses de: VII, VIII y IX.
Presencia en otros hábitats: no ha sido encontrada.
Considerada como especie: frecuente, ocasional.

Notas complementarias.— La distribución muy contagiosa que presenta puede ser —
debida al hecho de ser una especie parásita. Ha aparecido en muestras donde es-
ta presente Antedon mediterranea, orinoideo al que parece parasitar.

Sólo ha sido recogida en muestras de los meses de verano de 1981.

Datos de otros autores.

Larva planctónica (FRETTER y GRAHAM, 1962 y RICHTER y THORSON, 1975).

Ectoparásito de Antedon bifida (FRETTER y GRAHAM, 1962).

En fondos fango-arenosos y detríticos del piso circalitoral (TERRENI, 1981).

Erosaria spuroa (Linneo, 1758)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 6 Presencia: 5

Abundancia media: 1'2 Porcentaje de presencia: 9'61 %

Recogida en las estaciones: C, E y G.

A profundidad de: 4, 5, 6, 14 y 15 m.

Tipo de distribución: al azar ?.

Observada en los meses de: VII, VIII, IX y XII.

Presencia en otros hábitats: en sustratos rocosos bajo piedras y en oquedades.

Considerada como especie: escasa, acompañante.

Notas complementarias.— Especie esciáfila que suele encontrarse en sustratos duros en lugares oscuros. En rizomas de posidonias se han recogido seis ejemplares, cuatro adultos y dos juveniles, éstos últimos en el mes de septiembre.

Datos de otros autores.

Larva planctónica (RICHTER y THORSON, 1975).

En sustratos rocosos infralitorales (SPADA et al., 1973).

Muricopsis oristata (Brocchi, 1814). (Véase cuadro 25)

= M. blainvillei (Payraudeau, 1826)

Nº de muestras: 52

Abundancia: 44

Presencia: 26

Abundancia media: 1'7

Porcentaje de presencia: 50 %

Recogida en las estaciones: A, B, E, F y G.

A profundidad de: 1 a 7, 11, 14, 15, 18 y 23 m.

Tipo de distribución: irregular.

Observada en los meses de: IV, V, VII, VIII, IX, X, XI y XII.

Presencia en otros hábitats: en sustratos rocosos, normalmente bajo piedras.

Considerada como especie: frecuente, acompañante.

Notas complementarias.- Es una especie esciáfila típica de fondos rocosos infra litorales y coralígenos.

Adultos y juveniles prácticamente presentes todo el año (no se han recogido en las muestras de enero y junio).

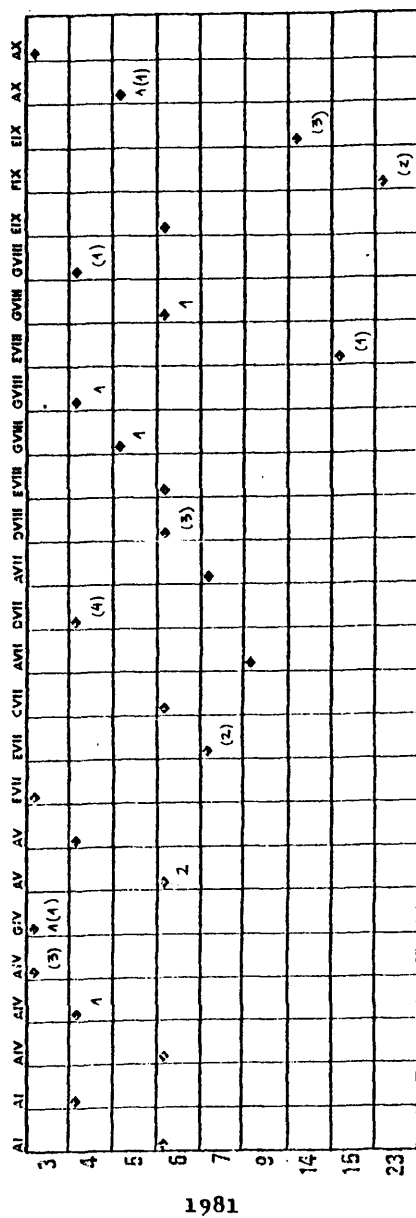
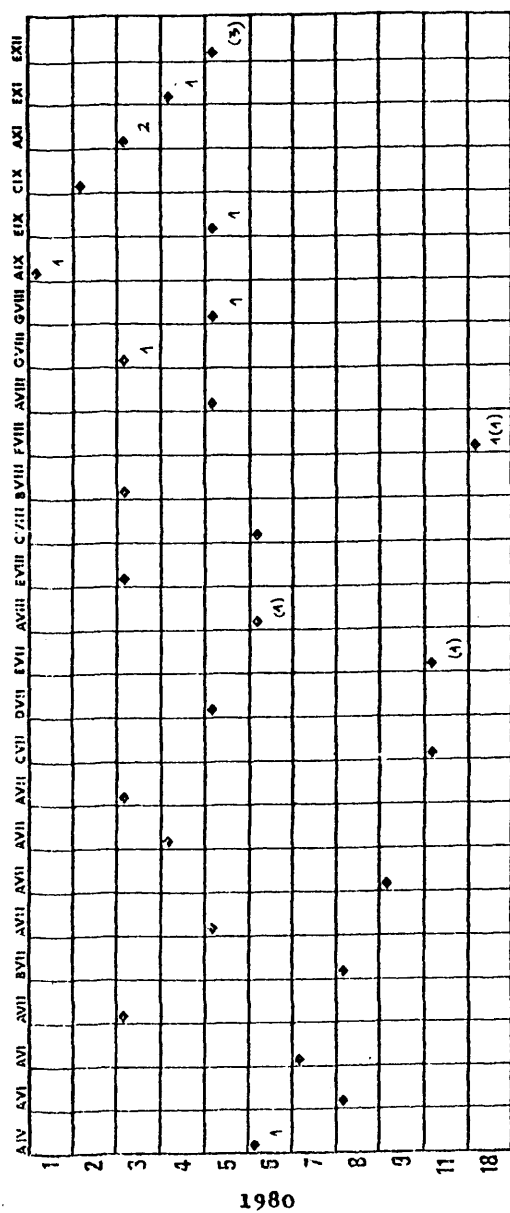
Distribución batimétrica amplia.

Datos de otros autores.

Desarrollo sin fase planctónica (FRANC, 1951 in GIESE y PEARSE, 1977).

Especie circalitoral característica del coralígeno (LEDOYER, 1968). En hendi duras y oquedades y entre balanos y esponjas en lugares oscuros (STARMUHLNER, - 1968). En las biocenosis de algas fotófilas, facies de Cystoseira stricta, y en el enclave coralígeno en la base de éstas; en sustratos rocosos infralitorales (SPADA et al., 1973). En fondo de gorgonias y Pteria hirundo alrededor de los - 50 m de profundidad (ORTEA, 1977). Fondos rocosos de los pisos meso e infralito ral (TERRENI, 1981).

Cuadro 25. Muricopsis cristata



Ocinebrina aciculata (Lamarck, 1822). (Véase cuadro 26)

= O. corallina (Scacchi, 1836)

Nº de muestras: 52

Abundancia: 37

Presencia: 18

Abundancia media: 2'0

Porcentaje de presencia: 34'6 %

Recogida en las estaciones: A, E, F y G.

A profundidad de: 3, 5, 6, 7, 8, 11, 15, 18 y 23 m.

Tipo de distribución: contagiosa.

Observada en los meses de: IV, V, VI, VII, VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: en fondos rocosos y coralíferos.

Considerada como especie: frecuente, acompañante.

Notas complementarias.— Especie esciáfila propia de fondos rocosos y preferentemente coralíferos. Es frecuente entre las concreciones precoralíferas de los rizomas de Posidonia.

Está presente en las muestras de abril a septiembre.

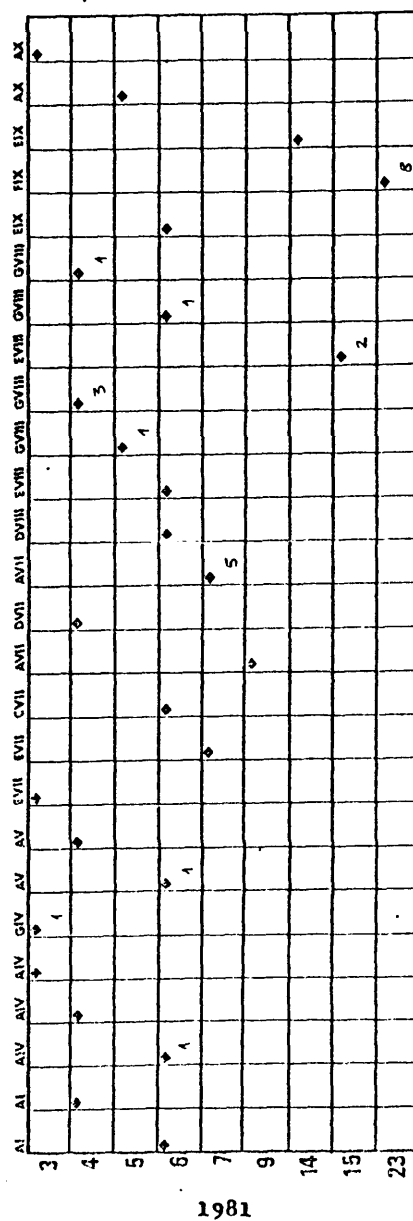
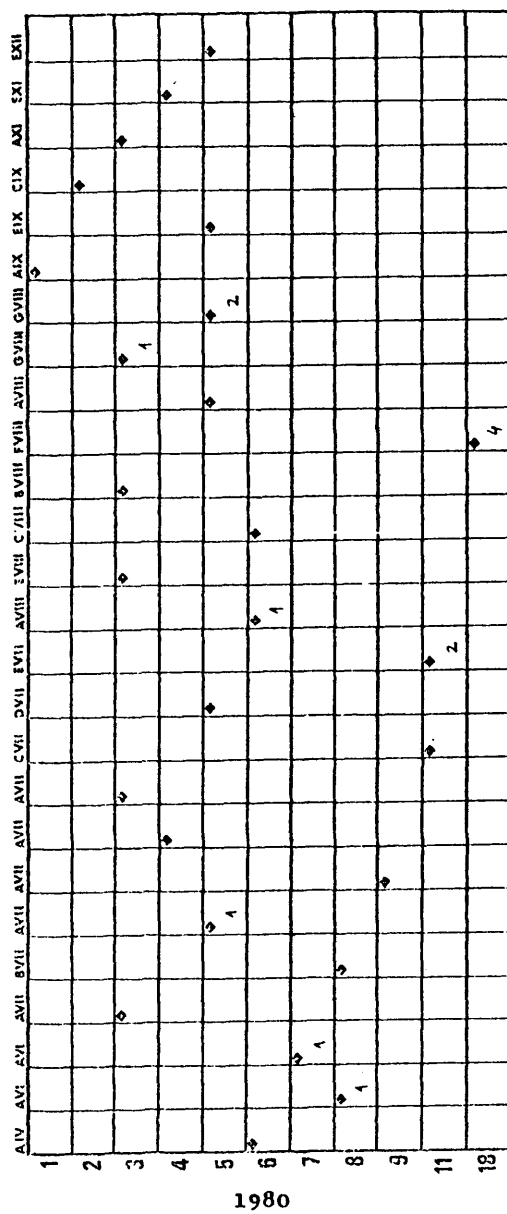
Presenta una amplia distribución batimétrica pero con preferencia por aguas más profundas.

Datos de otros autores.

Es una especie carnívora que se alimenta de bivalvos, balanos, poliquetos tubícolas (CADEE, 1968).

En la superficie de concreciones de la biocenosis coralígena (LAUBIER, 1966). Especie intermareal y submareal en zonas con bivalvos, balanos y tubícolas (CADEE, 1968). Frecuente en las praderas profundas; también en el coralígeno, fondos de Halimeda tuna y de Peyssonnelia polymorpha (LEDOYER, 1968). Accesorio en la biocenosis de Posidonia (SPADA, 1971). Enclave coralígeno en la base de Posidonia (SPADA et al., 1973). Entre piedras y rocas con algas, submareal e intermareal (ORTEA, 1977). Sobre fondos rocosos infralitorales (TERRENI, 1981).

1



Buccinulum corneum (Linneo, 1758)

= Euthria cornea

Nº de muestras: 52

Abundancia: 14

Presencia: 11

Abundancia media: 1'3

Porcentaje de presencia: 21'1 %

Recogida en las estaciones: A, C y E.

A profundidad de: 4 a 9, 14 y 15 m.

Tipo de distribución: al azar.

Observada en los meses de: I, IV, V, VI, VII, VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: bajo piedras y en oquedades en fondos rocosos.

Considerada como especie: escasa, acompañante.

Notas complementarias.- Especie esciáfila característica de sustratos rocosos.-

En rizomas de Posidonia sólo se han recogido individuos juveniles.

Presente en las muestras de enero a septiembre.

Datos de otros autores.

Desarrollo directo (BARASH y ZENZIPER, 1980).

Accesoria en las praderas de Posidonia (SPADA, 1971). En biocenosis de algas fotófilas y en sustratos rocosos infralitorales (SPADA et al., 1973).

Cantharus dorbignyi (Payraudeau, 1826). (Véase cuadro 27)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 46 Presencia: 25

Abundancia media: 1'8 Porcentaje de presencia: 48'1 %

Recogida en las estaciones: A, B, C, D, E y G.

A profundidad de: 1 a 7 m.

Tipo de distribución: al azar o un poco contagiosa.

Observada en los meses de: IV, VII, VIII, IX, XI y XII.

Presencia en otros hábitats: en sustratos rocosos en lugares umbríos a poca profundidad.

Considerada como especie: frecuente, acompañante.

Notas complementarias.- Especie esciáfila de sustratos rocosos. En rizomas de Posidonia aparecen principalmente juveniles.

Adultos y juveniles distribuidos irregularmente a lo largo de todo el año.

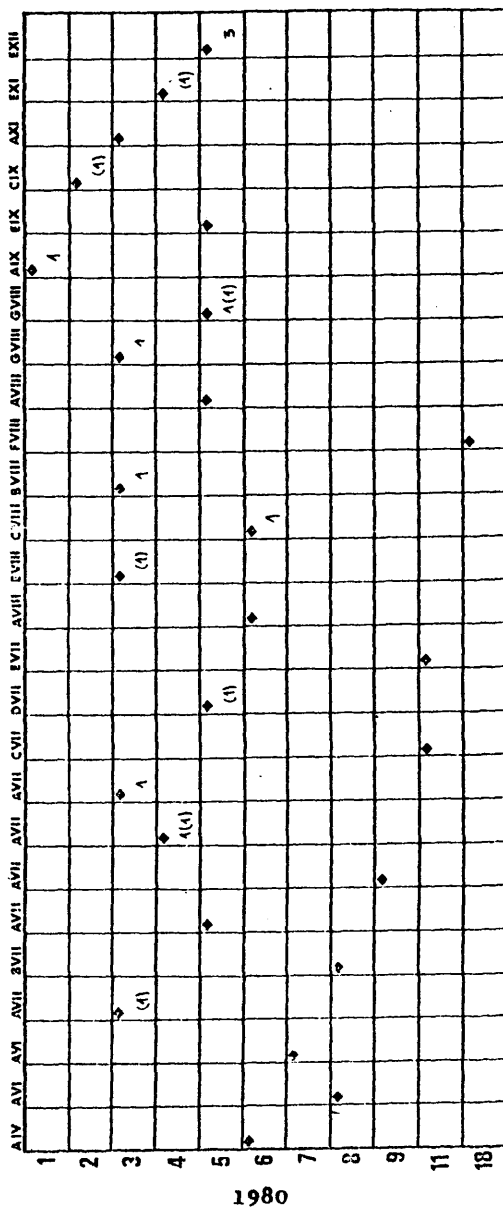
Sólo se ha recogido en muestras de los primeros niveles de profundidad (1-7m).

Datos de otros autores.

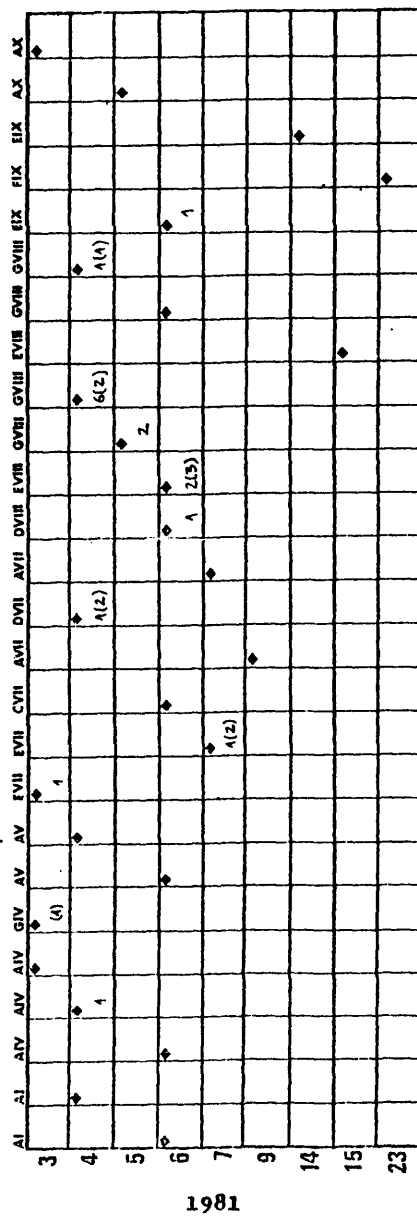
Se alimenta de animales muertos (STARMUHLNER, 1968).

En biocenosis de medios portuarios (LEDOYER, 1968). Abundante entre las algas someras y también en cuevas (STARMUHLNER, 1968). Especie accesorio en la biocenosis de Posidonia (SPADA, 1971). Sustratos rocosos infralitorales (SPADA et al 1973). Sobre fondos rocosos meso e infralitorales (TERRENI, 1981).

Cuadro 27. Cantharus dorbignyi



1980



1981

Chauvetia minima (Montagu, 1803). (Véase cuadro 28)

= Ch. mamillata Risso, 1826

Nº de muestras: 52 Abundancia: 205 Presencia: 40

Abundancia media: 5'1 Porcentaje de presencia: 76'9 %

Recogida en las estaciones: en todas.

A profundidad de: en todas las muestreadas salvo en 8 m.

Tipo de distribución: al azar o algo contagiosa.

Observada en los meses de: I, IV, VII, VIII, IX, X, XI y XII.

Presencia en otros hábitats: en hojas de Posidonia y algunos ejemplares sobre rocas.

Considerada como especie: dominante, acompañante.

Notas complementarias.— (Véase el capítulo de especies del estrato foliar, pág.: 98).

Especie más bien fotófila muy abundante en las praderas de posidonias, tanto en hojas como en rizomas.

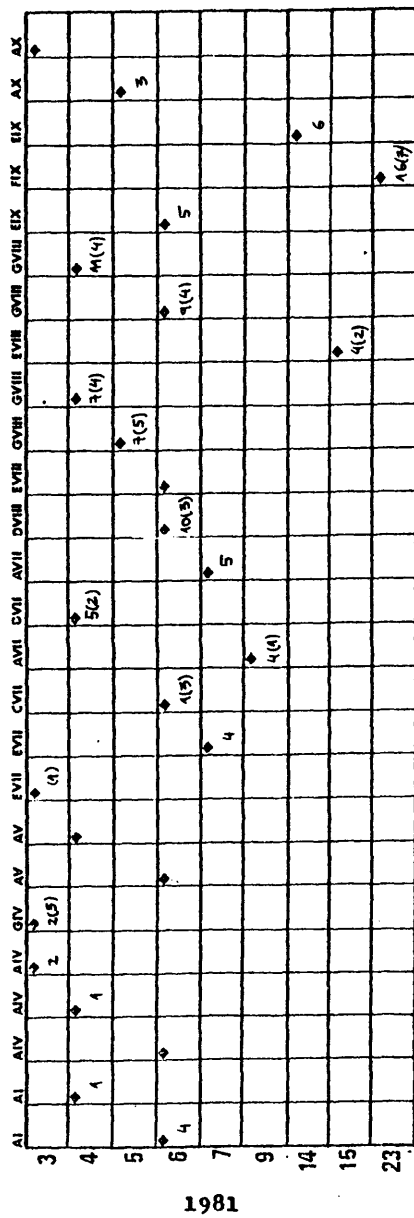
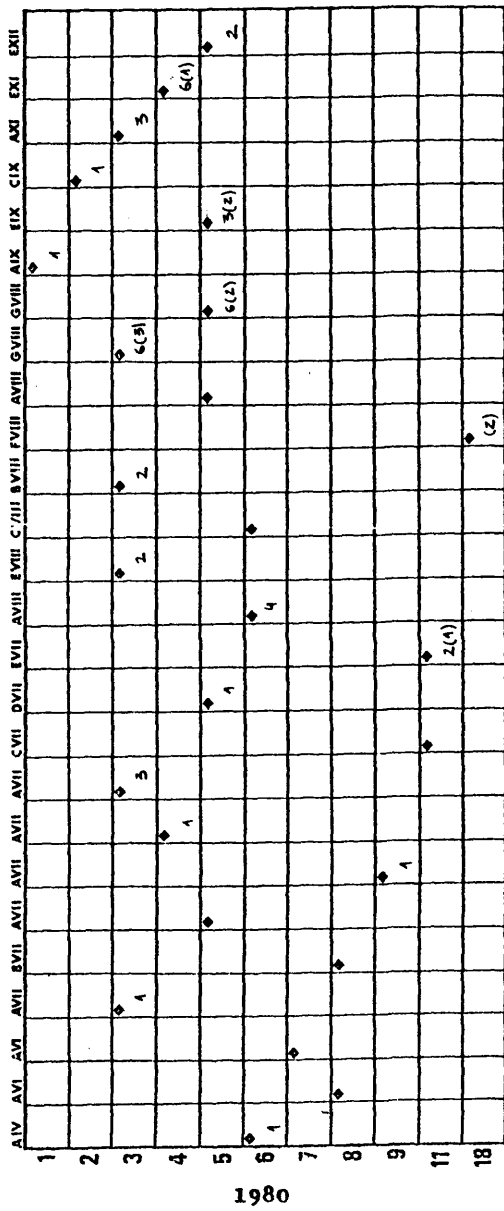
Es poco abundante en primavera, alcanzando el máximo sus poblaciones en agosto-septiembre. Los juveniles predominan en verano y otoño. Presenta marcadas - fluctuaciones de un año a otro (57 ejemplares recogidos en los muestreos de 1980 por 148 en los de 1981).

Distribución batimétrica amplia.

Datos de otros autores.

(Véase pág.: 98).

Cuadro 28. Chauvetia minima



Columbella rustica (Linneo, 1758). (Véase cuadro 29)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 221 Presencia: 34

Abundancia media: 6'5 Porcentaje de presencia: 65'3 %

Recogida en las estaciones: A, B, C, D y G.

A profundidad de: 1 a 7 y 14 m.

Tipo de distribución: contagiosa.

Observada en los meses de: IV, V, VII, VIII, IX, X, XI y XII.

Presencia en otros hábitats: lugares umbríos de fondos rocosos a poca profundidad. También en hojas de posidonias durante la noche.

Considerada como especie: dominante, acompañante.

Notas complementarias.— Especie esciáfila abundante en los fondos rocosos y en praderas de posidonias. En éstas presenta marcados ritmos circadianos, desplazándose al estrato foliar durante la noche.

Tanto los adultos como los juveniles están presentes todo el año (faltan en las muestras de enero y junio).

Todos los ejemplares se han recogido entre 1 y 7 m de profundidad excepto un juvenil recogido a 14 m.

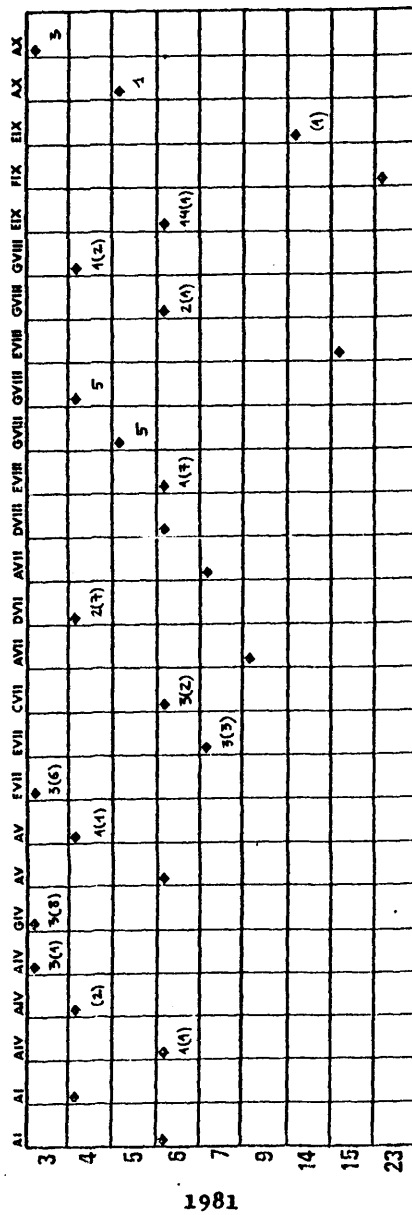
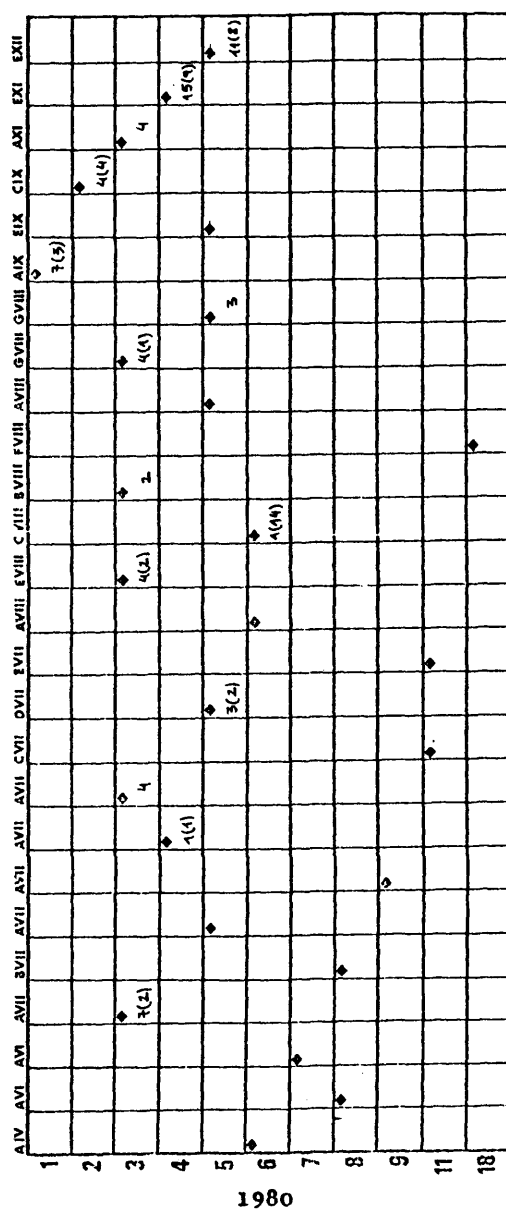
Datos de otros autores.

Desarrollo directo (BANDEL, 1975 y BARASH y ZENZEPER, 1980).

Especie herbívora (EDMUNDS y EDMUNDS, 1973).

Bastante ubiquista, meso e infralitoral (LAUBIER, 1966). En el horizonte superior del piso infralitoral en sustratos duros; también en praderas superficiales (LEDOYER, 1968). Entre las algas someras (SPARMUNLNER, 1968). En las biocenosis de algas fotófilas (SPADA et al., 1973).

Cuadro 29. Columbella rustica



Hinia incrassata (Strom, 1768). (Véase cuadro 30).

= H. coralligena (Pallary, 1900)

Nº de muestras: 52

Abundancia: 130

Presencia: 45

Abundancia media: 2'9

Porcentaje de presencia: 86'5 %

Recogida en las estaciones: en todas

A profundidad de: en todas las muestreadas (de 1 a 23 m).

Tipo de distribución: al azar.

Observada en los meses de: en todos.

Presencia en otros hábitats: entre el sedimento debajo de piedras.

Considerada como especie: dominante, preferente.

Notas complementarias.-- Especie esciáfila carroñera que habita preferentemente en los rizomas de Posidonia.

Adultos y juveniles presentes durante todo el año.

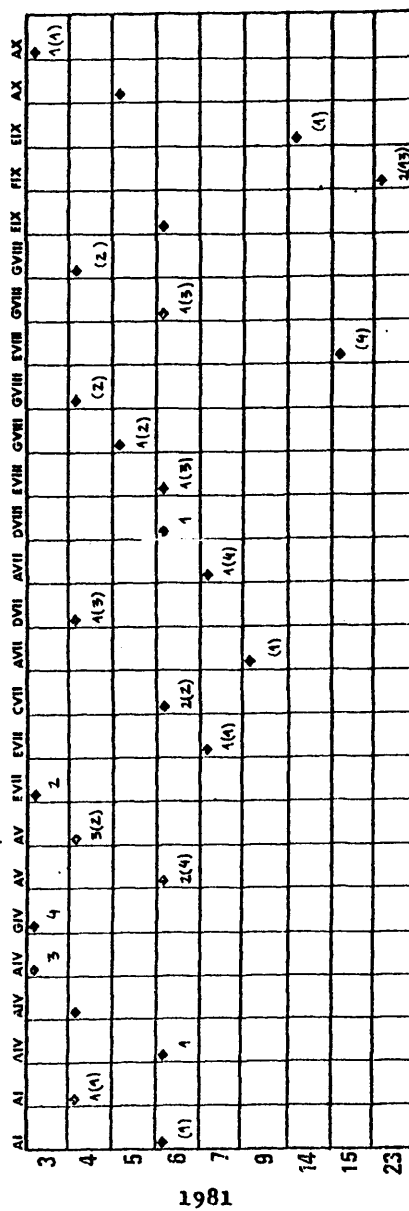
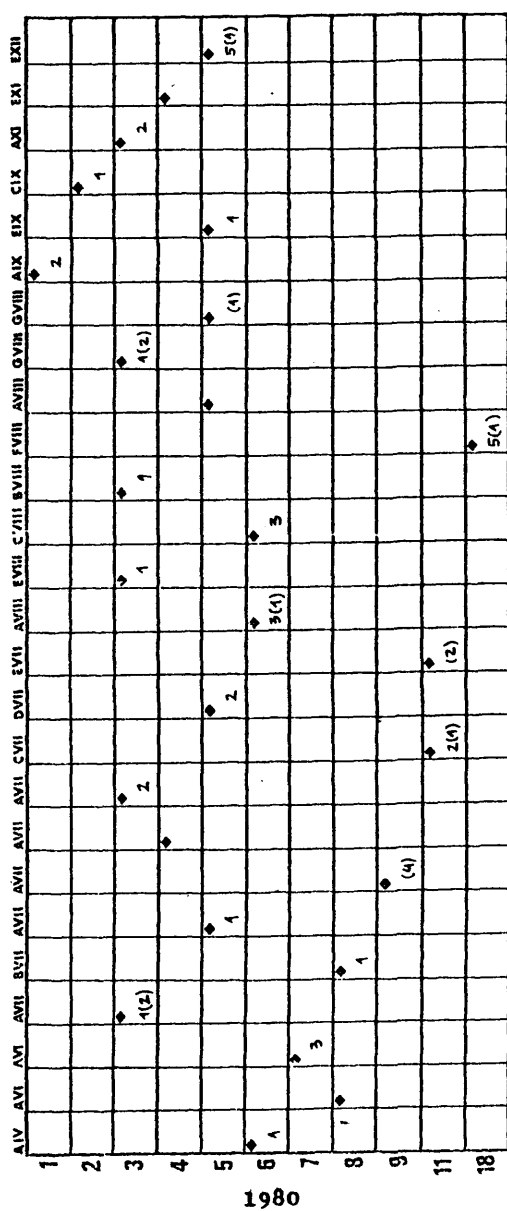
Distribución batimétrica amplia.

Datos de otros autores.

Desarrollo con fase planctónica (ROBERTSON, 1974 y RICHTER y THORSON, 1975).

Se encuentra bajo piedras y en oquedades de las rocas, especialmente donde - hay fango; en sedimentos de piedrecitas y conchas hasta los 90 m (FRETTER y GRAHAM, 1962). En sustrato duro (CADEE, 1968). Sustrato duro circalitoral, especialmente coralígeno; accidental en Cymodocea y algas fotófilas superficiales; se encuentra también en briozoos, Halimeda tuna, Muricea, espongiarios, grutas oscuras y muelles de los puertos (LEDOYER, 1968). Especie accesoria en praderas de Posidonia (SPADA, 1971). Entre las rocas, bajo ellas y en oquedades de las mismas (ORTEGA, 1977). En fondos de arena gruesa sometidos a corrientes (BIAGI y CORSELLI, 1978).

Cuadro 30. Hinia incressata



Fusinus pulchellus (Philippi, 1844)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 13 Presencia: 8

Abundancia media: 1'6 Porcentaje de presencia: 15'4 %

Recogida en las estaciones: A, D, E y F.

A profundidad de: 4, 5, 6, 11 y 23 m.

Tipo de distribución: algo contagiosa.

Observada en los meses de: I, V, VII, IX y XII.

Presencia en otros hábitats: fondos rocosos y coralíferos.

Considerada como especie: escasa, acompañante.

Notas complementarias.— Especie esciáfila. Varios ejemplares entre las concreciones precoralíferas de los rizomas de Posidonia.

Ha aparecido irregularmente a lo largo del año. Juveniles en enero, septiembre y diciembre.

Amplia distribución batimétrica.

Datos de otros autores.

Especie de afinidad coralífera (LEDOYER, 1968). Entre esponjas en cuevas (STAR MUHLNER, 1968). Substrato rocoso infralitoral (SPADA et al., 1973).

Gibberula miliaria (Linneo, 1758). (Véase cuadro 31)

Nº de muestras: 52

Abundancia: 27

Presencia: 20

Abundancia media: 1'3

Porcentaje de presencia: 38'4 %

Recogida en las estaciones: en todas (A, B, C, D, E, F y G).

A profundidad de: 3, 4, 5, 6, 9, 11, 14, 18 y 23 m.

Tipo de distribución: al azar.

Observada en los meses de: I, V, VII, VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: en formaciones de Cymodocea, de Zostera-Cymodocea
y entre el sedimento debajo de piedras.

Considerada como especie: frecuente, preferente.

Notas complementarias.-

La presencia de la especie en todas las estaciones y su distribución al azar parece indicar que posee una fase planctónica en su desarrollo.

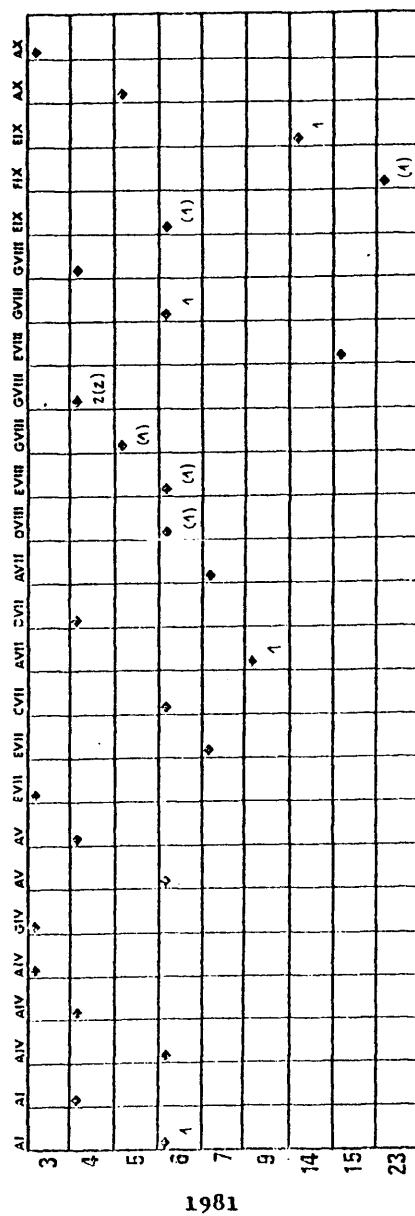
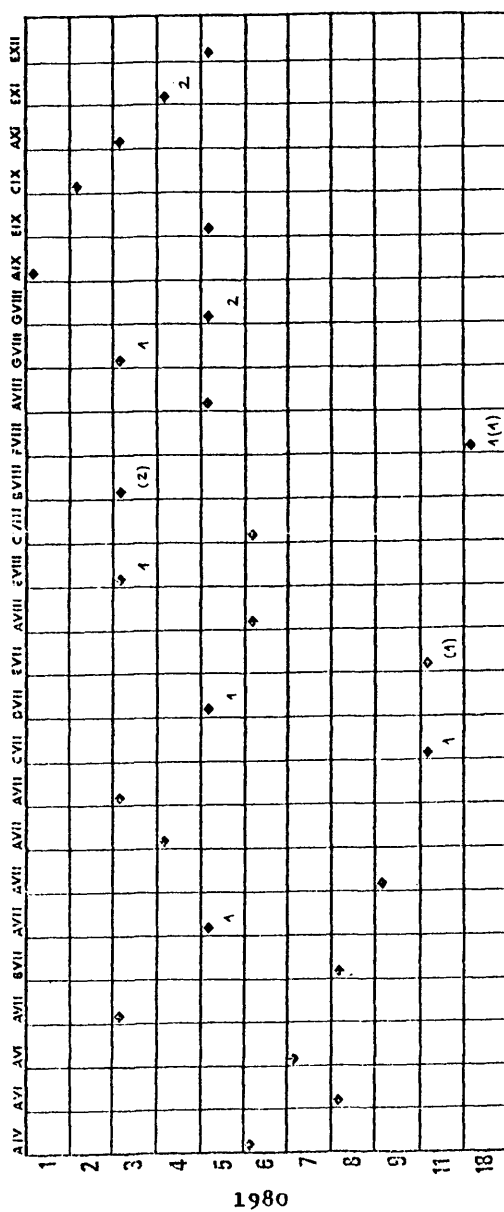
Irregularmente distribuida a lo largo del año. Los juveniles presentes únicamente en las muestras de verano.

Amplia distribución batimétrica.

Datos de otros autores.

Indicadora de sustrato duro (LEDOYER, 1968). Especie accesoria de la biocenosis de Posidonia (SPADA, 1971 y SCHRODER, 1978). En fondos de arena gruesa sometidos a corrientes (SPADA et al., 1973).

Cuadro 31. Gibberula miliaria



Gibberula philippi (Monterosato, 1878)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 26 Presencia: 13

Abundancia media: 2 Porcentaje de presencia: 25 %

Recogida en las estaciones: A, D, E, F y G.

A profundidad de: 1, 3, 5, 6, 9, 18 y 23 m.

Tipo de distribución: contagiosa.

Observada en los meses de: IV, VII, VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: algunos ejemplares en una formación de Zostera-Cy-
modocea.

Considerada como especie: frecuente, preferente.

Notas complementarias.-

Aparece en las muestras de abril a septiembre, con excepción de mayo y junio.
Juveniles en abril, julio y agosto.

Amplia distribución batimétrica.

Datos de otros autores.

En praderas de cimotoceas y posidonias superficiales; en algas fotófilas profundas y en el coralígeno (LEDOYER, 1968). Especie accesoria en la biocenosis de Posidonia (SPADA, 1971). En biocenosis de arena fangosa superficial en ambiente tranquilo con Zostera nana y en biocenosis de Posidonia (SPADA et al., 1973).

Conus ventricosus Gmelin in Linneo, 1791
= C. mediterraneus Hwass in Brugiera, 1792

Nº de muestras: 52 Abundancia: 12 Presencia: 8

Abundancia media: 1'5 Porcentaje de presencia: 15'3 %

Recogida en las estaciones: C, G y E.

A profundidad de: 2 a 7 m.

Tipo de distribución: algo contagiosa.

Observada en los meses de: IV, VII, VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: en fondos rocosos en los 10 primeros metros de profundidad y en formaciones de Cymodocea y Zostera.

Considerada como especie: escasa, accidental.

Notas complementarias.- Es una especie ampliamente repartida en aguas superficiales, preferentemente en sustratos rocosos. En los rizomas de posidonias predominan los juveniles. En este biotopo no se ha recogido por debajo de los 7 m.

Datos de otros autores.

Presenta desarrollo directo (BANDEL, 1975 y BARASH y ZENZEPER, 1980).

Especie carnívora, que se alimenta principalmente de poliquetos (BANDEL y WILS, 1977).

Ha sido encontrada en los canales de grava organógena de la biocenosis corallígena (LAUBIER, 1966). En lugares de aguas tranquilas superficiales en sustrato duro, también en formaciones de Cymodocea, Zostera y Posidonia (LEMOYER, -- 1968). En comunidades de algas fotófilas, en fondos S.G.C.F. y en fondos detrítico costeros (SPADA et al., 1973). En fondos S.G.C.F. (RIAGI y CORSELLI, 1978).

Mitrolumna olivoides (Cantraine, 1835)

Nº de muestras: 52

Abundancia: 119

Presencia: 39

Abundancia media: 3

Porcentaje de presencia: 75 %

Recogida en las estaciones: en todas.

A profundidad de: 1, de 4 a 9, 11, 14, 15, 18 y 23 m.

Tipo de distribución: al azar.

Observada en los meses de: I, IV, V, VII, VIII, IX, X, XI y XII.

Presencia en otros hábitats: tres ejemplares en concreciones precoralígenas.

Considerada como especie: dominante, característica.

Notas complementarias.- Su distribución al azar y en todas las estaciones, así como su tipo de protoconcha parecen indicar que presenta desarrollo con fase - planctónica.

Está presente todo el año (falta en las muestras de junio solamente), pero es más abundante en agosto y septiembre. Los juveniles predominan en agosto.

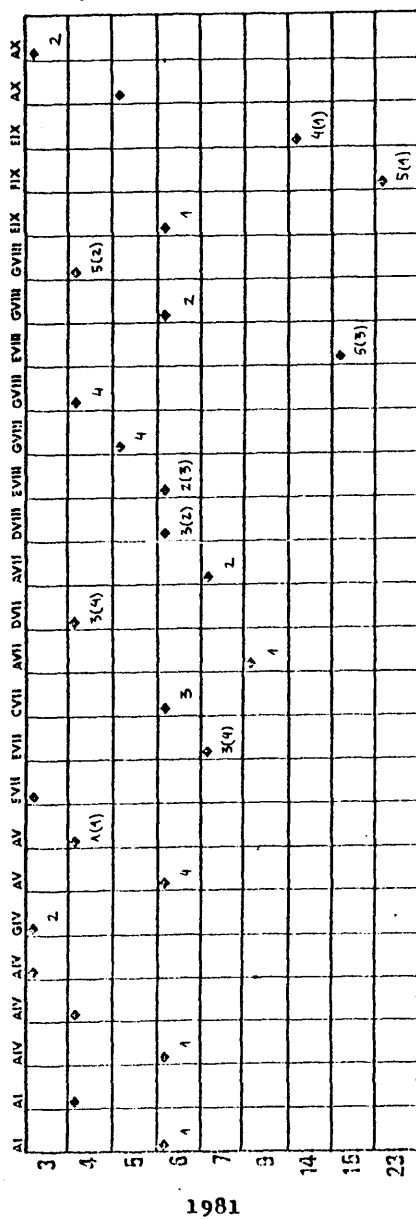
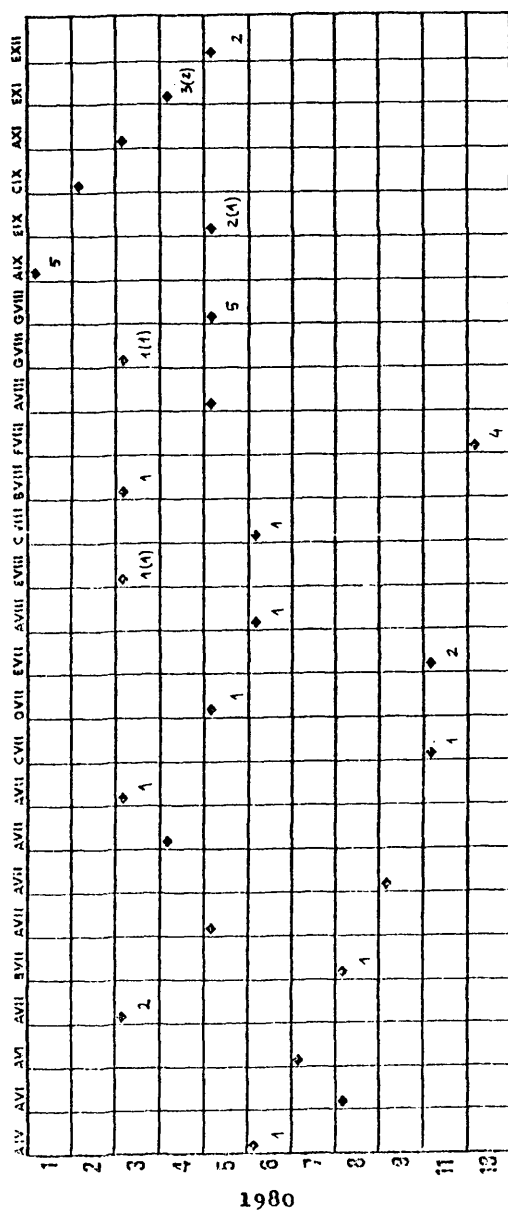
Es una especie de ciclo biológico anual cuyas poblaciones fluctúan de un año a otro.

Presenta una amplia distribución batimétrica con preferencia por las profundidades mayores.

Datos de otros autores.

Especie de distribución difícilmente interpretable: en fondos S.G.C.F., en fondos blandos circalitorales, en facies de Halimeda tuna, facies de Muricea c. malleon (LEDOYER, 1968). En el enclave coralígeno de la base de Posidonia (SPADA 1971 y SPADA et al., 1973). Litoral en esponjas (NORDSIECK, 1977). En la bioce-
nosis de Posidonia (SCHRODER, 1978). Sobre fondos fangosos, detríticos y coralí-
genos de los pisos infra y circalitoral (TERRENI, 1981).

1



Cythara stossiciana (Brusina, 1869)

Nº de muestras: 52

Abundancia: 12

Presencia: 9

Abundancia media: 1'3

Porcentaje de presencia: 17'3 %

Recogida en las estaciones: A, D, E, F y G.

A profundidad de: 4, 6, 7, 14, 15, 18 y 23 m.

Tipo de distribución: al azar ?

Observada en los meses de: V, VII, VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: no ha sido encontrada.

Considerada como especie: escasa, característica.

Notas complementarias.— Aparece en las muestras de mayo a septiembre con la excepción de junio. Sólo dos individuos juveniles, ambos recogidos en septiembre.

Tiene tendencia por las profundidades mayores.

Datos de otros autores.

En fondos fango-detríticos del piso infralitoral (TERRENI, 1981).

Raphitoma bicolor (Risso, 1826)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 7 Presencia: 6

Abundancia media: 1'1 Porcentaje de presencia: 11'5 %

Recogida en las estaciones: A, C y E.

A profundidad de: 4, 5, 6, 7 y 14 m.

Tipo de distribución: ?

Observada en los meses de: VII, VIII, IX y XI.

Presencia en otros hábitats: no ha sido encontrada.

Considerada como especie: escasa, ocasional.

Notas complementarias.- Presente en las muestras de julio a noviembre con excepción de octubre. Dos únicos ejemplares juveniles recogidos en julio y agosto.

Datos de otros autores.

En sustratos rocosos infralitorales (SPADA et al., 1973). En escolleras a poca profundidad (BOGI, COPPINI y MARGELLI, 1980).

Raphitoma concinna (Scacchi, 1836)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 10 Presencia: 7

Abundancia media: 1'4 Porcentaje de presencia: 13'4 %

Recogida en las estaciones: A, D y E .

A profundidad de: 3, 4, 6, 14 y 15 m.

Tipo de distribución: algo contagiosa.

Observada en los meses de: I, IV, VIII, IX y XI.

Presencia en otros hábitats: no ha sido encontrada.

Considerada como especie: escasa, ocasional.

Notas complementarias.— Especie muy distribuida a lo largo del año. Tan solo dos adultos (recogidos en enero y en abril), el resto son juveniles.

Es más abundante en la estación E.

Datos de otros autores.

Presenta fase larvaria planctónica (RICHTER y THORSON, 1975).

En escolleras, en Astropecten aurantiacus entre 60 y 108 m de profundidad (RO
GI et al., 1980).

Raphitoma linearis (Montagu, 1803). (Véase cuadro 33)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 56 Presencia: 27

Abundancia media: 2'0 Porcentaje de presencia: 52 %

Recogida en las estaciones: A, B, C, D, E y F.

A profundidad de: 3 a 9, 11, 14, 15 y 23 m.

Tipo de distribución: más o menos al azar.

Observada en los meses de: IV, VI, VII, VIII, IX, X, XI y XII.

Presencia en otros hábitats: algunos ejemplares entre las concreciones de paredes rocosas umbrías.

Considerada como especie: abundante, preferente.

Notas complementarias.— En las muestras de 1980 sólo aparecieron ejemplares adultos (a excepción de dos juveniles) y su distribución es al azar: 19 ejemplares en 14 muestras. En las muestras de 1981 hay un notable predominio de juveniles, siendo su distribución contagiosa: 37 ejemplares en 17 muestras. Este último año no empiezan a aparecer ejemplares de la especie hasta julio. Todo esto parece indicar que presenta un desarrollo biológico bienal.

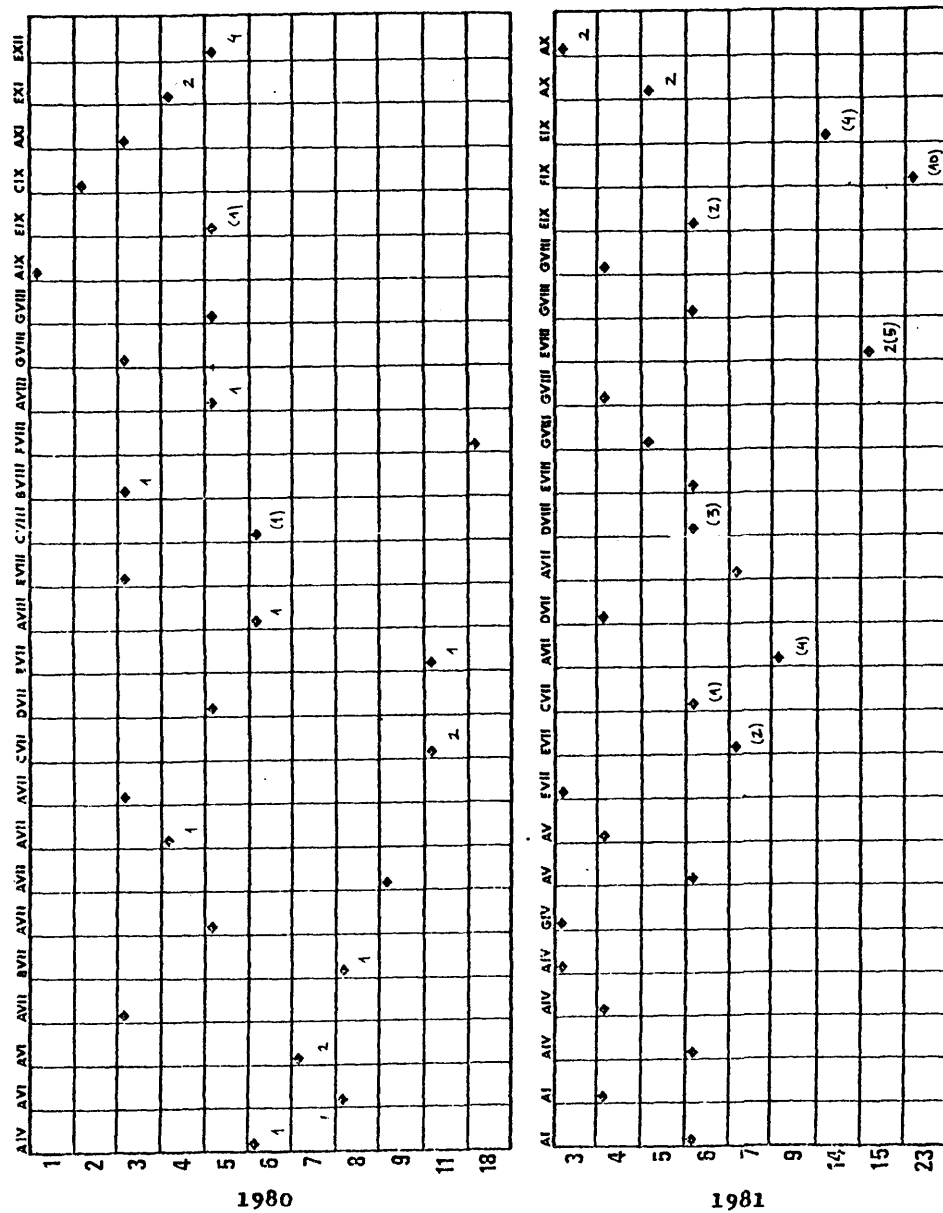
No ha sido encontrada en la zona norte del Cabo (estación G). Presenta una distribución batimétrica amplia.

Datos de otros autores.

Desarrollo con fase planctónica (muy diversos autores).

Bajo piedras, entre las algas, en fondos de conchilla y arena fangosa, con briozoos (PRETTIER y GRAHAM, 1962). En fondos de sustrato duro de tendencia circalitoral y preferentemente en coralígeno; también en praderas profundas de Posidonia (LEDOYER, 1968). En praderas de posidonias (SPADA, 1971). En sustrato rocoso infralitoral (SPADA et al., 1973). Bajo piedras con ascidiáceos en el nivel de laminarias (ORTEGA, 1977).

Cuadro 33. Raphitoma linearis



Phyllaplysia depressa (Cantraine, 1835)

= P. lafonti (FISCHER, 1870)

Nº de muestras: 52

Abundancia: 4

Presencia: 4

Abundancia media: 1

Porcentaje de presencia: 7'7 %

Recogida en las estaciones: C y E.

A profundidad de: 3, 6, 7 y 14 m.

Tipo de distribución: al azar.

Observada en los meses de: VII, VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: en hojas de posidonias.

Considerada como especie: escasa, accidental.

Notas complementarias.- Es una especie esciáfila característica del estrato foliar de las praderas (ver en el capítulo correspondiente pág.:100).

En los rizomas tan solo se han recogido cuatro individuos juveniles en muestras de verano a profundidad variable.

Datos de otros autores.

En praderas (HAEFFELFINGER, 1960). A 1-2 m de profundidad en pradera de Posidonia oceanica (ROS, 1981).

Berthella plumula (Montagu, 1803)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 21 Presencia: 14

Abundancia media: 1'5 Porcentaje de presencia: 26'9 %

Recogida en las estaciones: A, E y G.

A profundidad de: 3, 4, 5, 6, 7, 9 y 11 m.

Tipo de distribución: más o menos al azar.

Observada en los meses de: V, VI, VII, VIII, IX, X, XI y XII.

Presencia en otros hábitats: algunos individuos debajo de piedras.

Considerada como especie: escasa, preferente.

Notas complementarias.-

Falta en las muestras de enero y abril. No se ha recogido por debajo de los 11 m de profundidad.

Entre los rizomas de Posidonia son muy frecuentes las colonias de ascidias - compuestas de la familia Didemnidae, de las cuales se alimenta, según la bibliografía consultada.

Datos de otros autores.

Desarrollo lecitotrófico (THOMPSON, 1976 y 1981).

Se alimenta de ascidias compuestas (THOMPSON, 1976 y THOMPSON y BRAWN, 1976). Se alimenta de la esponja Oscarella lobularis (DELALOI y TARDY, 1976). De ascidias de la familia Didemnidae (BACHELET et al., 1980).

En fondos fangosos y arenosos (HAEFELFINGER, 1960). Bajo piedras sumergidas en cubetas de la zona intermareal (DELALOI y TARDY, 1976). Bajo las piedras y - en charcos de marea (THOMPSON y BROWN, 1976). Mediollitoral, bajo piedras planas con Heteranomia squamula, el cirrípedo Verruca sp. y botrílidos (ORTEA, 1977).- Bajo piedras, entre los tubos de Potamoceros triqueter y en rizoides de Laminaria (URCORRI, 1981).

Elysia viridis (Montagu, 1810)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 49 Presencia: 20

Abundancia media: 2'4 Porcentaje de presencia: 38'4 %

Recogida en las estaciones: A, B, D, E y G.

A profundidad de: 3 a 8 m.

Tipo de distribución: contagiosa.

Observada en los meses de: I, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X y XI.

Presencia en otros hábitats: en Cymodocea y sobre diversas especies de algas:
Dictyota dichotoma, Udotea petiolata, Codium vermiculata, etc...

Considerada como especie: abundante, acompañante.

Notas complementarias.- En rizomas de Posidonia predominan los juveniles, los -
cuales están presentes todo el año con una máxima abundancia en abril.

Tiene preferencia por aguas superficiales. Sólo se ha recogido en el intervalo de profundidad de 3 a 8 m.

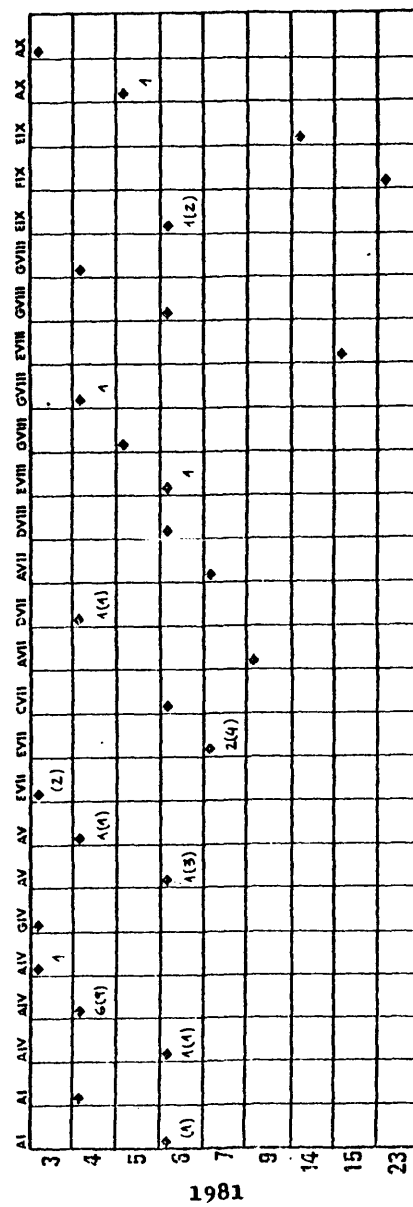
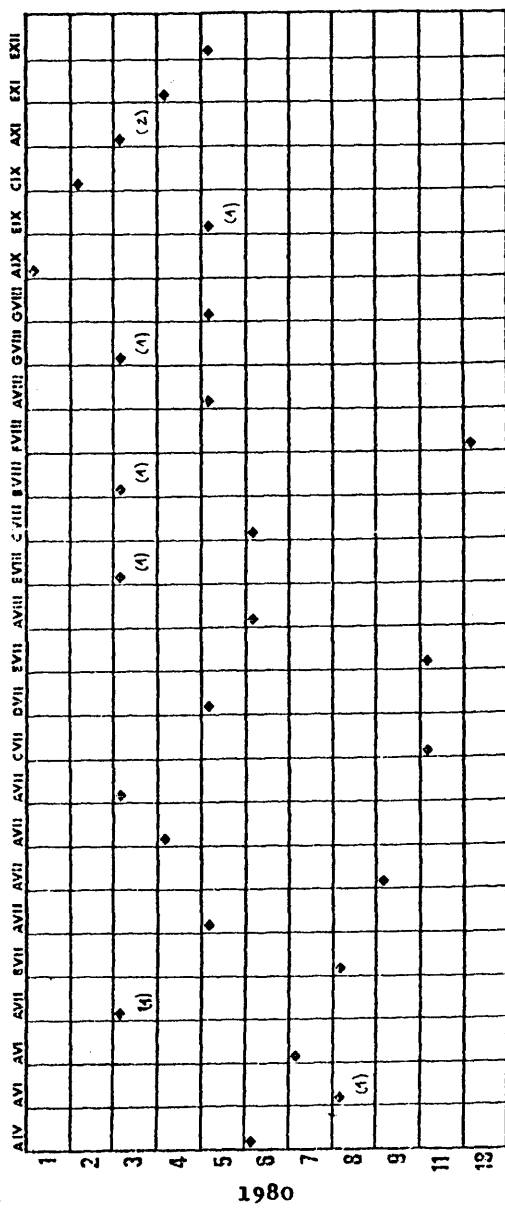
Datos de otros autores.

Tiene desarrollo planctotrófico (VICENTE, 1967; KRESS, 1972 y RASMUSSEN, 1973).

Es una especie fitófaga que se alimenta de diversas especies de algas, principalmente Codium, Briopsis, Ulva, etc... (varios autores).

Normalmente ha sido hallado sobre diversas algas y sobre fanerógamas marinas (numerosos autores).

Cuadro 34. Elysia viridis



Duvaucelia manicata (Deshayes, 1839-1853)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 6 Presencia: 4

Abundancia media: 1'5 Porcentaje de presencia: 7'7 %

Recogida en las estaciones: A y E.

A profundidad de: 3 y 4 m.

Tipo de distribución: ?

Observada en los meses de: IV, V y VII.

Presencia en otros hábitats: dos ejemplares entre las incrustaciones de paredes
umbrías.

Considerada como especie: escasa, ocasional.

Notas complementarias.— Tan solo seis individuos recogidos entre abril y julio
a 3 y 4 m de profundidad.

Datos de otros autores.

Se alimenta de pequeños alcionarios (HAEFELFINGER, 1960). De Cornularia(SCHE-
KEL, 1968).

En algas costeras y pradera (HAEFELFINGER, 1960). Pradera de Posidonia y al-
gas hasta 1 m, sobre Microcosmus hasta 10 m (HAEFELFINGER, 1963). De 0 a 20 m -
en fondos de esponjas y ascidias (SCHEKEL, 1968). En macizo de algas verdes, es-
pecialmente Cystoseira (ROS, 1975). En gruta esciáfila, bajo piedra con espon-
jas, en charco mediolitoral (ORTEA, 1977). En paredes rocosas recubiertas de al-
gas, hidrarios y esponjas (BALLESTEROS, 1980). En la zona intermareal bajo pie-
dras (URCORRI, 1981).

Doto coronata (Gmelin, 1789)

Nº de muestras: 52

Abundancia: 12

Presencia: 4

Abundancia media: 3

Porcentaje de presencia: 7'7 %

Recogida en las estaciones: A y G.

A profundidad de: 3, 4 y 6 m.

Tipo de distribución: contagiosa.

Observada en los meses de: IV.

Presencia en otros hábitats: un ejemplar en hojas de Posidonia y otro en hidroideos epibiontes de Udotea petiolata.

Considerada como especie: escasa, ocasional.

Notas complementarias.-

Todos los ejemplares recogidos en abril. Es una especie que se encuentra entre los hidroideos epibiontes de algas y fanerógamas marinas.

La distribución contagiosa que presenta se debe a su concentración en el tiempo.

Datos de otros autores.

Presenta desarrollo planctotrófico (HADFIELD, 1963).

Se alimenta de diversas especies de hidroideos: Thuiarica argentea, Sertularia pumila (CLARK, 1975). Hidrallmania falcata, Abietinaria abietina, Dynamena pumila y Obelia geniculata (LENCHÉ, 1976). Obelia longissima y Bimeria vestita (URGORRI, 1981).

En algas costeras y en pradera (HAEFFELFINGER, 1960). En pradera (VICENTE, 1967). En pradera profunda, briozoarios y Halimeda tuna (LEDOYER, 1968). En pradera de Zostera y Cymodocea (SCHNEKEL, 1968). Del intermareal a 20 m en hidrarios (CLARK, 1975). Meso e infralitoral sobre hidroideos (LENCHÉ, 1976). Sobre Gelidium corneum junto con Polycera quadrilineata; sobre hidrarios en charcos - mediolitorales (ORTEA, 1977). Sobre Posidonia oceanica y Codium tomentosum con hidrarios (BALLESTEROS, 1980). Sobre los hidrozoos Obelia longissima y Bimeria vestita desde la zona intermareal hasta 11 m de profundidad (URGORRI, 1981).

Diaphorodoris papillata Portmann y Sandmeier, 1960

Nº de muestras: 52 Abundancia: 7 Presencia: 4

Abundancia media: 1'7 Porcentaje de presencia: 7'7 %

Recogida en las estaciones: A.

A profundidad de: 3 a 6 m.

Tipo de distribución: contagiosa.

Observada en los meses de: V y X.

Presencia en otros hábitats: no ha sido encontrada.

Considerada como especie: escasa, ocasional.

Notas complementarias.--

Cuatro adultos y un juvenil recogidos en las muestras de mayo y dos juveniles en las muestras de octubre.

Su distribución contagiosa se debe a la concentración en el tiempo de la especie.

Datos de otros autores.

Se alimenta del briozoo Smittina reticulata (MILLER, 1961).

En pradera (HAEFFELFINGER, 1960). Un ejemplar recogido en pradera de posidonias (SCHMIDTKE, 1968). Sobre Cystoseira sp., sobre algas de fondos coralígenos, sobre superficie artificial con gran abundancia de briozoos (ROS, 1975). En paredes verticales resguardadas con abundancia de fauna y flora (BALLESTEROS, 1980).

Aegires punctilucens (Orbigny, 1837). (Véase cuadro 35)

= A. leuckarti Verany, 1853

Nº de muestras: 52

Abundancia: 36

Presencia: 18

Abundancia media: 2

Porcentaje de presencia: 34'6 %

Recogida en las estaciones: A, C, D, E y F.

A profundidad de: 3, 4, 6, 7, 9, 14, 15 y 23 m.

Tipo de distribución: al azar.

Observada en los meses de: I, IV, V, VII, VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: algunos ejemplares en concreciones de paredes umbrías.

Considerada como especie: frecuente, preferente.

Notas complementarias.— El contagio en la distribución se debe a que sólo se ha encontrado en las muestras de 1981⁽⁴¹⁾ (26), por lo que el índice de presencia real sería: 69'23 % y su distribución más o menos al azar.

La mayoría de los ejemplares son juveniles. Está distribuida irregularmente a lo largo del año.

Presenta una amplia distribución batimétrica.

Datos de otros autores.

Presenta larva véliger planctotrófica con una vida de 1 a 2 meses (THIRIOT—QUIEVREUX, 1977).

Se alimenta de briozoos: Membranipora membranacea ?, Electra pilosa ? (MILLER, 1961). De esponjas de la familia Leucosoleniidae (SCHMEKEL, 1968). De briozoos incrustantes (THOMPSON y BROWN, 1976).

En algas costeras y en praderas (HAEFELFINGER, 1960). En fondos blandos inestables (VICENTE, 1967). En praderas de Posidonia y sustratos blandos circalitorales (LEDOYER, 1968). De 1 a 40 m en praderas de Posidonia (SCHMEKEL, 1968). Bajo piedra y en grietas con fango y vegetales en descomposición (ORTEGA, 1977). Soporta numerosas especies de briozoos en sustratos diversos entre la zona interma-

real y 16 m (URGORRI, 1981).

Observaciones.- Esta especie se cita por primera vez para las costas mediterráneas españolas.



Limacia clavigera (Muller, 1776)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 6 Presencia: 6

Abundancia media: 1 Porcentaje de presencia: 11'5 %

Recogida en las estaciones: A, C y E.

A profundidad de: 4, 6, 8, 14 y 15 m.

Tipo de distribución: al azar.

Observada en los meses de: IV, V, VII, VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: no se ha encontrado.

Considerada como especie: escasa, ocasional.

Notas complementarias.-

Un adulto recogido en abril y cinco juveniles en muestras de mayo a septiembre.

Datos de otros autores.

Se alimenta de numerosas especies de briozoos (MILLER, 1961 y THOMPSON, 1964).
De Electra pilosa (BOUCHET et al, 1978).

Característica de la pradera de Posidonia (LEDOYER, 1968). Sobre rizomas de Posidonia (SCHMEKEL, 1968). En fondos coralígenos, sobre algas y en sustrato artificial con abundantes briozoos (ROS, 1975). En fondos de tipo coralígeno entre 55 y 60 m de profundidad (BARLETTA y MELONE, 1976). En la cavidad de una piedra en el mediolitoral superior (ORTEGA, 1977).

Polycera quadrilineata (O.F. Müller, 1776)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 5 Presencia: 3

Abundancia media: 1'6 Porcentaje de presencia: 5'7 %

Recogida en las estaciones: A.

A profundidad de: 3, 4 y 6 m.

Tipo de distribución: contagiosa.

Observada en los meses de: IV y V.

Presencia en otros hábitats: en hojas de Posidonia.

Considerada como especie: escasa, ocasional.

Notas complementarias.— La distribución contagiosa que presenta se debe a su aparición temporal en las praderas. Cuatro individuos adultos en muestras de abril y un juvenil en mayo.

Datos de otros autores.

Larva véliger planctotrófica (THOMPSON, 1967).

Se alimenta de briozoos: Callospora dumerilli, Schizoporella unicornis, Electra pilosa, Membranipora membranacea (THOMPSON, 1964). Bowerbankia, Bugula y Electra (SCHMEKEL, 1968). De los briozoos Bugula neritina, Membranipora membranacea y Electra pilosa y del hidropólipo Kirchenpaueria pinnata (URGORRI, 1981). De diversos briozoos de las hojas de Posidonia: Chorizopora brongniarti, Electra posidoniae ... (LUQUE, com. per.).

Entre algas costeras y en praderas de Posidonia (WIRZ-MANGOLD y WYSS, 1958, y HARFFELFINGER, 1960). En pradera (VICENTE, 1967). Preferencial en praderas, también en algas fotófilas y coralígeno (LEDOYER, 1968). En praderas de posidonias (SCHMEKEL, 1968). Sobre Zostera con Electra pilosa (RASMUSSEN, 1973). Sobre hidrozooos en un pozo de mareas (BARLETTA y MELONE, 1976). En diversas algas costeras, individuos jóvenes sobre Bugula (ORTEA, 1977). Juveniles sobre Codium tomentosum, adultos en paredes rocosas umbrías recubiertas de epibiontes (BALLES-

TEROS, 1980). En la facies de Ectopleura dumortieri y Electra pilosa (LAGARDERE y TARDY, 1980). Sobre diversos briozoos y el hidropólipo Kirchenpaueria pinnata en frondes de Cystoseira sp. y Laminaria sp.; entre Zostera marina (URGORRI, -- 1981). En hojas de Posidonia (LUQUE, com. per.).

Cadlina pellucida (Risso, 1826)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 6 Presencia: 3

Abundancia media: 2 Porcentaje de presencia: 5'7 %

Recogida en las estaciones: A, E y F.

A profundidad de: 6, 15 y 23 m.

Tipo de distribución: contagiosa.

Observada en los meses de: IV, VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: no ha sido encontrada.

Considerada como especie: escasa, ocasional.

Notas complementarias.- Se han recogido tres parejas en tres muestras de abril, agosto y septiembre.

Distribución batimétrica amplia.

Datos de otros autores.

Como otras especies de su mismo género, debe alimentarse de esponjas.

Bajo piedras y entre las algas (ORTEGA, 1977).

Observaciones.- La presente cita constituye la primera de la especie para las - costas mediterráneas españolas.

Hypselodoris gracilis (Rapp, 1827). (Véase cuadro 36)

= Glossodoris gracilis

Nº de muestras: 52 Abundancia: 82 Presencia: 24

Abundancia media: 3'4 Porcentaje de presencia: 46'1 %

Recogida en las estaciones: A, B, C, D, E y G.

A profundidad de: 2, 3, 4, 5 y 6 m.

Tipo de distribución: contagiosa.

Observada en los meses de: I, IV, V, VII, VIII, IX, X, XI y XII.

Presencia en otros hábitats: algunos juveniles en paredes rocosas umbrías.

Considerada como especie: abundante, preferente.

Notas complementarias.— Tan solo cuatro adultos, recogidos en abril y mayo, el resto juveniles, especialmente frecuentes desde septiembre a enero. Sólo falta en las muestras de junio.

En los rizomas de posidonias nunca se ha recogido por debajo de los 6 m.

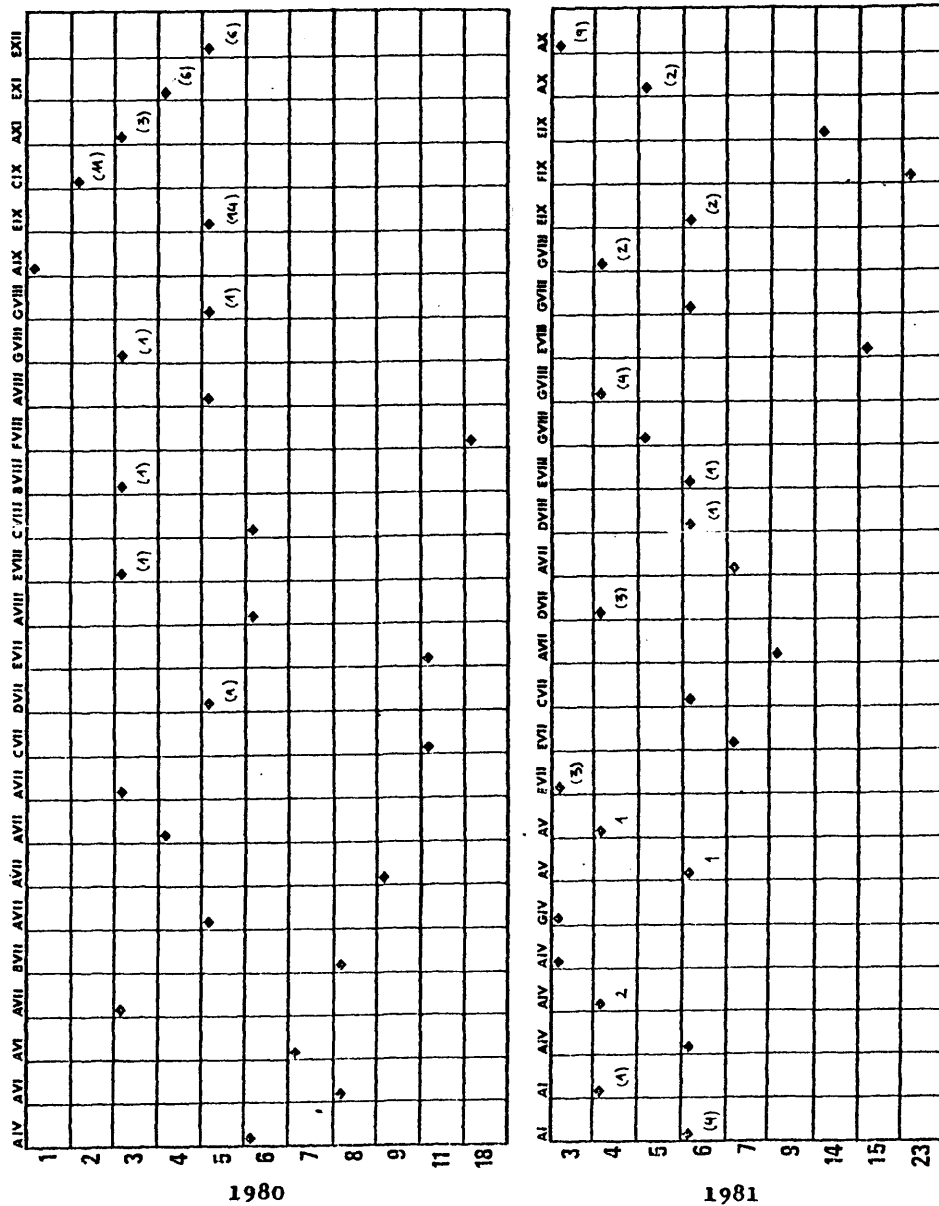
Datos de otros autores.

Desarrollo directo (GANTES, 1962).

Se alimenta de esponjas: Ircinia sp. (GANTES, 1962). Ircinia sp. e I. fasciculata (ROS, 1978).

En pradera y algas costeras (HAEPFELFINGER, 1960 y VICENTE, 1967). En diversos tipos de fondos (LEDOYER, 1968). En pradera y otros fondos (SCHUMKEL, 1968). En las matas de Vidalia volubilis de los sedimentos fangosos (STARNUMNER, 1969). Común sobre esponjas: Ircinia sp e Ircinia fasciculata; frecuente sobre algas - calcáreas del coralígeno o de la cornisa superficial (ROS, 1975). Desde las pozas de marea a los fondos coralígenos a 45 m de profundidad (BARLETTA y MELONE, 1976). Frecuente sobre algas, hidrozorios y esponjas: Hymeniacidon sp (ORTMA, -- 1977). En paredes ricas en esponjas y hidrozoarios y entre las hojas de Posidonia (BALLESTEROS, 1980). En la zona intermareal, entre algas y bajo piedras (URGORRI, 1981).

Cuadro 36. Hypselodoris gracilis



Hypselodoris messinensis (Ihering, 1880)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 5 Presencia: 3
Abundancia media: 1'6 Porcentaje de presencia: 5'7 %
Recogida en las estaciones: A y G.
A profundidad de: 4 y 6 m.
Tipo de distribución: ?
Observada en los meses de: IV, V y VIII.
Presencia en otros hábitats: dos ejemplares en paredes rocosas.
Considerada como especie: escasa, ocasional.

Notas complementarias.- Un individuo recogido en abril, tres en mayo y uno en - agosto.

Datos de otros autores.

Desarrollo con larva véliger nadadora (HAEFELFINGER, 1969).

Probablemente esponjas (BARLETTA y MELONE, 1976).

En fondos de esponjas y ascidias de toda la zona sublitoral (SCHUEKEL, 1968).
Sobre hidrarios, sobre pared coralígena con abundante recubrimiento de esponjas; en fondo de cascajo y detrítico costero (ROS, 1975). A 15 m en fondo detrítico, a 35 sobre esponjas y a 50 sobre Pseudolithophyllum (BARLETTA y MELONE, 1976).-
Bajo piedra con esponjas y briozoos; en pequeña cubeta intermareal con esponjas (ORTEA, 1977). En fondos coralígenos (BALLESTEROS, 1980).

Rostanga rubra (Risso, 1818)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 8 Presencia: 3

Abundancia media: 2'6 Porcentaje de presencia: 5'7 %

Recogida en las estaciones: E y G.

A profundidad de: 5, 6 y 14 m.

Tipo de distribución: contagiosa.

Observada en los meses de: VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: no ha sido encontrada.

Considerada como especie: escasa, ocasional.

Notas complementarias.— Especie que se ha encontrado asociada a las esponjas rojas Hymedesmia pansa y Batzella inopa en rizomas de posidonias. Debe ser sin duda más abundante de lo que reflejan los resultados, pero debido a la cripsis - que presenta sobre las esponjas antes citadas no se descubrió hasta los últimos muestreos.

Datos de otros autores.

Presenta larva véliger con concha de tipo I (KRESS, 1971).

Se alimenta de la esponja Microciona atrasanguinea y otras esponjas (diversos autores en ROS, 1975). De Ophlitaspongia seriata (URGORRI, 1981).

Ha sido encontrada en rocas (HAEFFELFINGER, 1960). Sobre Hymeniacidon sanguinea en el interior de una concha de Pinna nobilis (ROS, 1975). Mediolitoral sobre Gigartina stellata y bajo una piedra con esponjas (ORTEA, 1977). Sobre la esponja Ophlitaspongia seriata en rocas y piedras intermareales (URGORRI, 1981).

Doris ocelligera Bergh, 1880

Nº de muestras: 52 Abundancia: 16 Presencia: 11

Abundancia media: 1'4 Porcentaje de presencia: 21'1 %

Recogida en las estaciones: A, D, E y G.

A profundidad de: 3 a 9 m.

Tipo de distribución: al azar.

Observada en los meses de: VII, VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: no ha sido encontrada.

Considerada como especie: escasa, característica.

Notas complementarias.— Sólo ha sido recogida en los meses de verano en el intervalo de profundidad de 3 a 9 m.

Datos de otros autores.

Se alimenta de la esponja Haliciona sp (URGORRI, 1981).

Se encuentra entre 1 y 20 m de profundidad en praderas de Fosidonia y sobre asociaciones de esponjas y ascidias (SCHNECKEL, 1968). Sobre la esponja Halicionaria panicea (BACHELET et al., 1980). En zona rocosa bajo piedras en los últimos niveles intermareales (URGORRI, 1981).

Observaciones.— La presente cita, junto a la de Mallorca (TEJALADO, 1982), constituyen las primeras de la especie en las costas mediterráneas españolas.

Paradoris indecora (Bergh, 1880). (Fig. 14). (Véase cuadro 37)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 56 Presencia: 25

Abundancia media: 2'2 Porcentaje de presencia: 48'1 %

Recogida en las estaciones: en todas (A, B, C, D, E, F y G).

A profundidad de: 2 a 8, 11, 14 y 23 m.

Tipo de distribución: contagiosa.

Observada en los meses de: IV, V, VII, VIII, IX y X.

Presencia en otros hábitats: no ha sido encontrada.

Considerada como especie: abundante, característica.

Notas complementarias.- Su distribución contagiosa podría indicar un desarrollo directo.

Se encuentra normalmente asociada a la esponja Dysidea fragilis, muy frecuente en los rizomas de Posidonia, con la que presenta un alto grado de crípsis.

Ha aparecido en las muestras de abril a octubre, con excepción de las de junio.

Distribución batimétrica amplia.

Datos de otros autores.

En concreciones (SCHMIDTKE, 1968). En rocas en aguas someras (BARASH y DANIN, 1971).

Observaciones.- La presente cita constituye la primera de la especie en las costas españolas.

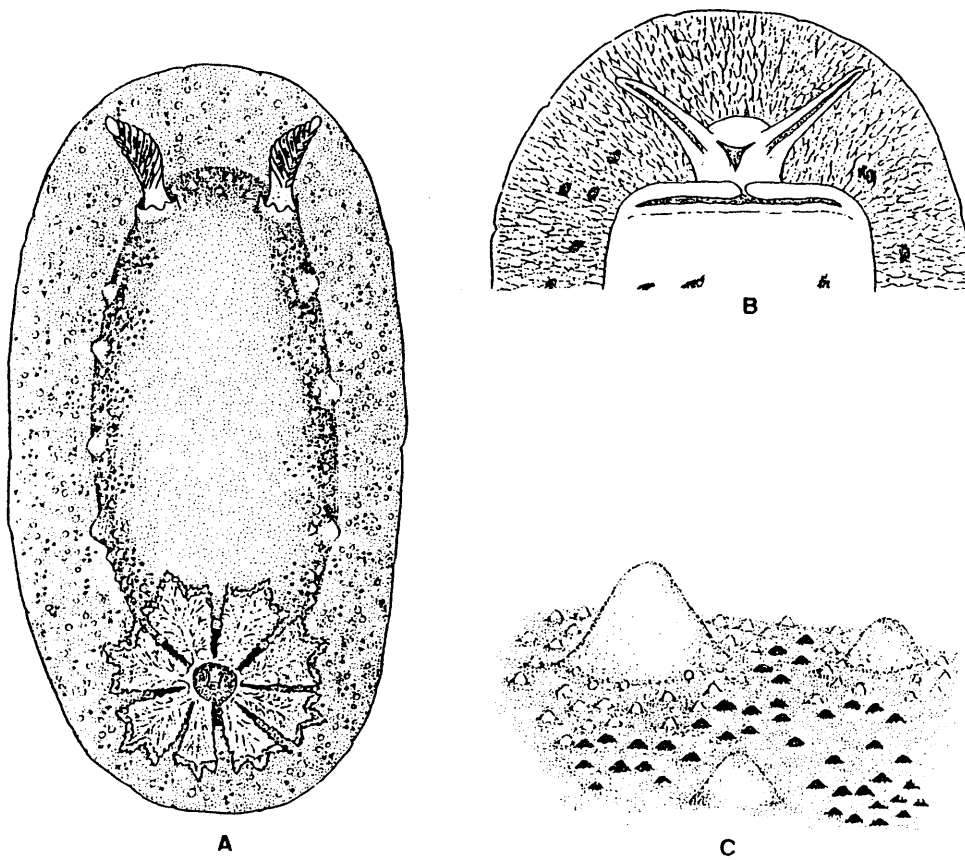
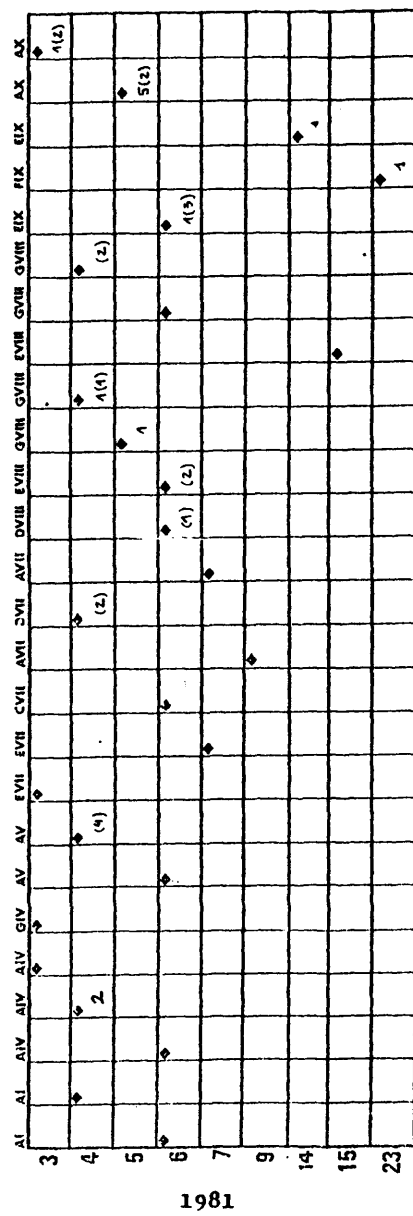
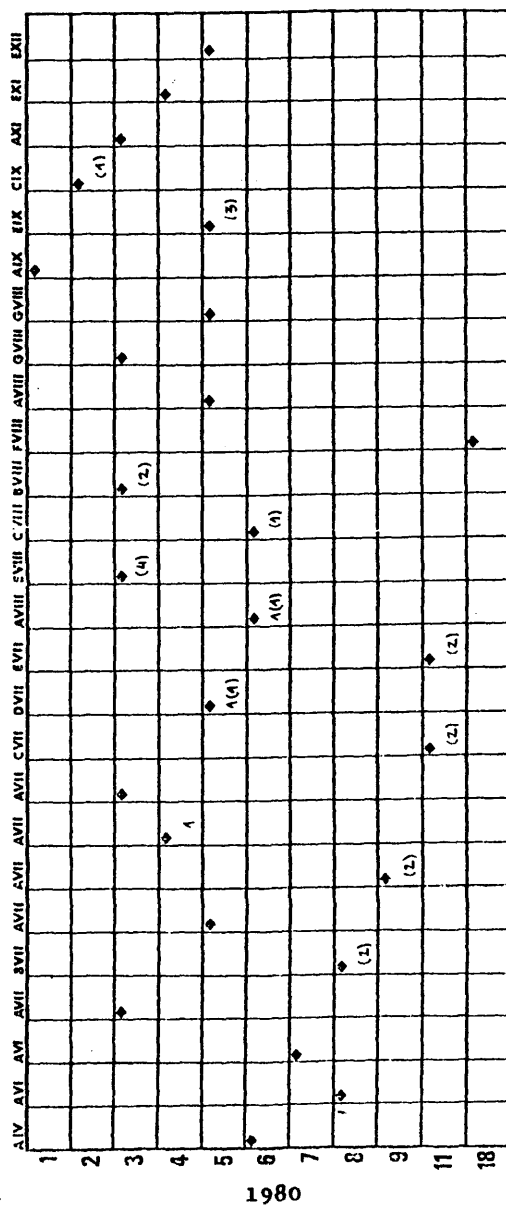


Fig. 14.- *Paradoris indecora*. A.- vista dorsal. B.- vista ventral de la región anterior. C.- detalle del dorso. (Dibujo del Dr. Ortea)

Cuadro 37. Paradoris indecora



Facelina annulicornis (Chamisso y Eysenhardt, 1821)

= F. punctata Alder y Hancock, 1855

Nº de muestras: 52

Abundancia: 11

Presencia: 9

Abundancia media: 1'2

Porcentaje de presencia: 17'3 %

Recogida en las estaciones: en todas.

A profundidad de: 3, 4, 6, 9 y 18 m.

Tipo de distribución: al azar.

Observada en los meses de: IV, V, VII y XI.

Presencia en otros hábitats: no ha sido encontrada.

Considerada como especie: escasa, ocasional.

Notas complementarias.-

Un solo ejemplar adulto recogido en abril y el resto juveniles.

Distribución batimétrica amplia.

Datos de otros autores.

Se alimenta de Eudeudrium (SCHNEKEL, 1968). En acuario come hidrarios, otros nudibranquios y miembros de su misma especie (HUNNAN y BROWN, 1975).

Frecuente en las algas (WIRZ-MANGOLD y WYSS, 1958). En pradera (HAFFELFINGER, 1960). Sobre Paramuricea (VICENTE, 1967). En gruta oscura (LEDOYER, 1968). En praderas de Posidonia (SCHNEKEL, 1968). Sobre fango entre 40 y 50 m (BARLETTA y MELONE, 1976). Bajo piedras, en charcos de marea ... (ORTEGA, 1977). Bajo piedras desde 5 a 25 m (BALLESTEROS, 1980).

Facelina rubrovittata (A. Costa, 1866)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 14 Presencia: 9

Abundancia media: 1'5 Porcentaje de presencia: 17'3 %

Recogida en las estaciones: A, C y E.

A profundidad de: 3, 4, 6 y 11 m.

Tipo de distribución: ?

Observada en los meses de: I, IV, V, VII, VIII y IX.

Presencia en otros hábitats: en hojas de Posidonia.

Considerada como especie: escasa, preferente.

Notas complementarias.-

Es más abundante en abril y mayo, único periodo en el que se han recogido -
adultos. Los juveniles están presentes desde enero hasta septiembre.

Datos de otros autores.

Se alimenta de Eudendrium (SCHMEKEL, 1968).

En praderas de Posidonia (WIRZ-MANGOLD y WYSS, 1958; HAEFELFINGER, 1960 y -
SCHMEKEL, 1968). Bajo una capa de briozoos cribilínidos y micropóridos en zona
con Codium elongatum (ORTEA, 1977). Sobre hidrarios en microcavidades (BALLESTE
ROS, 1980).

Cuthona caerulea (Montagu, 1804)

= Trinchesia caerulea

Nº de muestras: 52

Abundancia: 34

Presencia: 11

Abundancia media: 3'1

Porcentaje de presencia: 21'1 %

Recogida en las estaciones: A, C, D, E, F y G.

A profundidad de: 3, 4, 5, 6, 14 y 23 m.

Tipo de distribución: contagiosa.

Observada en los meses de: IV, V, VII, VIII, IX, XI y XII.

Presencia en otros hábitats: algunos ejemplares sobre algas a poca profundidad.

Considerada como especie: frecuente, preferente.

Notas complementarias.-

La mayoría de los ejemplares recogidos son juveniles, los cuales presentan una abundancia máxima en abril. Los adultos son más abundantes en julio.

Distribución batimétrica amplia, si bien prefiere aguas superficiales.

Datos de otros autores.

Presenta larva véliger lecitotrófica (FERNANDEZ OVIES, 1979).

Se alimenta de hidroideos: Halecium halecium, Sertularella polyzonias, Hidrallmania falcata (MILLER, 1961). Sertularella sp (SCHNECKEL, 1968 y ROUCHET et al., 1978). Sertularella polyzonias (URCORRI, 1981).

En algas costeras y en pradera (HAFFELFINGER, 1960). De 5 a 20 m sobre algas pardas, Eudendrium ramosum y en pradera (VICENTE, 1967). Pradera, zona de hidrarios de la zona sublitoral superior y media (SCHNECKEL, 1968). Sobre hidrarios - (Eudendrium, Halecium, Aglaophenia, Sertularella (ROS, 1975). Sobre Sertularella gayi (BACHELET et al., 1980). Casi siempre sobre Sertularella (BALLESTEROS, 1980). Sobre los hidrozoos Halopteris catharina y Sertularella polyzonias entre las algas infralitorales de 8 a 15 m de profundidad (URCORRI, 1981).

Cuthona genovae (O'Donoghue, 1926)

= Trinchesia genovae

Nº de muestras: 52

Abundancia: 33

Presencia: 11

Abundancia media: 3

Porcentaje de presencia: 21'1 %

Recogida en las estaciones: A, D, E y G.

A profundidad de: 3, 4, 6 y 7 m.

Tipo de distribución: contagiosa.

Observada en los meses de: IV, V, VII y VIII.

Presencia en otros hábitats: no ha sido encontrada.

Considerada como especie: frecuente, característica.

Notas complementarias.- Presente de abril a agosto, con una máxima abundancia - desde abril a principios de julio. En agosto sólo dos ejemplares. Juveniles presentes en mayo.

La distribución contagiosa que presenta puede deberse a la agregación en el tiempo.

Distribución batimétrica estrecha: de 3 a 7 m.

Datos de otros autores.

Se alimenta de hidroideos: Sertularella y Dynamena (SCHNEKEL, 1968).

En pradera (VICENTE, 1967). En praderas de Posidonia y en paredes rocosas - (SCHNEKEL, 1968). Entre rizomas de Posidonia recubiertos de epibiontes y sobre hidrarios (Tubularia sp, Periponimus sp) de pared rocosa iluminada (ROS, 1975). Sobre Codium tomentosum con hidrarios (BALLESTEROS, 1980).

Observaciones.- Esta especie es mediterránea y ha sido confundida frecuentemente en este mar con C. foliata, especie muy parecida de las costas atlánticas - (BOUCHET, 1976). Recientemente C. genovae ha sido hallada en las costas asturianas junto con la anterior (ORTEGA com. pers.).

Cuthona ocellata (SCHMIDKEEL, 1966)

= Trinchesia ocellata

Nº de muestras: 52

Abundancia: 6

Presencia: 4

Abundancia media: 1'5

Porcentaje de presencia: 7'7 %

Recogida en las estaciones: A y E.

A profundidad de: 3, 4 y 6 m.

Tipo de distribución: ?

Observada en los meses de: IV y VII.

Presencia en otros hábitats: dos individuos en hojas de Posidonia.

Considerada como especie: escasa, ocasional.

Notas complementarias.-- De los seis ejemplares recogidos en rizomas de posidonias, cinco lo fueron en abril y uno en julio.

Datos de otros autores.

Se alimenta del hidroideo Halecium sp (SCHMIDKEEL, 1968).

En paredes rocosas de 1 a 20 m (SCHMIDKEEL, 1966 y 1968). Sobre hidrarios, probablemente Lafoea sp (BALLESTEROS, 1980).

Aeolidiella alderi (Cocks, 1852)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 4 Presencia: 4
Abundancia media: 1 Porcentaje de presencia: 7'7 %
Recogida en las estaciones: C, E y G.
A profundidad de: 6 y 7 m.
Tipo de distribución: al azar.
Observada en los meses de: VII, VIII y IX.
Presencia en otros hábitats: no ha sido encontrada.
Considerada como especie: escasa, ocasional.

Notas complementarias.-

Dos juveniles recogidos en julio y dos adultos en agosto y septiembre.

Datos de otros autores.

Desarrollo directo (TARDY, 1969 y BOUCHET y TARDY, 1976). Otras especies del mismo género, por ejemplo A. glauca, presentan larvas planctotróficas (HADFIELD, 1963).

Se alimenta de actiniarios: Helliactis bellis (PURCHON, 1968). Cereus pedunculatus, Actinothoe anguicoma, Diadumene cineta, distintos sagartidos (TARDY, - 1969).

Entre algas (WIRZ-MANGOLD y WYSS, 1958). Bajo piedras en zonas rocosas con - diversos actiniarios (TARDY, 1969). Fondos de arena y fango con algas fotófilas abundantes y actinias (ROS, 1975). Bajo piedras ricas en hidrarios; frecuente - en zonas con Striarca lactea y Susania tertudinaria; bajo piedras y rocas ricas en actinias (ORTEGA, 1977). Bajo piedras a poca profundidad (BALLESTEROS, 1980). Entre piedras mesolitorales (URCORRI, 1981).

Lepidopleurus cajetanus (Poli, 1791). (Véase cuadro 38)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 61 Presencia: 32

Abundancia media: 1'9 Porcentaje de presencia: 61'5 %

Recogida en las estaciones: A, B, C, D, E y G.

A profundidad de: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11 y 14 m.

Tipo de distribución: al azar.

Observada en los meses de: I, IV, VI, VII, VIII, IX, X, XI y XII.

Presencia en otros hábitats: bajo piedras y en oquedades de las rocas.

Considerada como especie: abundante, preferente.

Notas complementarias.- Especie esciáfila que se encuentra preferentemente en -
los rizomas de Posidonia.

Adultos y juveniles presentes durante todo el año (faltan en las muestras de abril).

Falta en las muestras tomadas a mayor profundidad: 15, 18 y 23 m.

Datos de otros autores.

En rocas cubiertas de algas y en anfractuosidades del "Trottoir" del horizonte superior (MARS, 1965). En sustrato rocoso infralitoral (SPADA et al., 1973). Bajo piedras (BOSCH y SASTRE, 1976). A poca profundidad, adherida a la base de rocas con poco recubrimiento algal (ROGI, COPPINI y MARGELLI, 1980).

1



Calloohiton laevis (Montagu, 1803)

= C. achatinus (Brown, 1827)

Nº de muestras: 52

Abundancia: 18

Presencia: 11

Abundancia media: 1'6

Porcentaje de presencia: 21'1 %

Recogida en las estaciones: A, D, E y F.

A profundidad de: 3 a 7, 11, 18 y 23 m.

Tipo de distribución: algo contagiosa.

Observada en los meses de: I, V, VII, VIII, IX, X y XI.

Presencia en otros hábitats: algunos ejemplares en incrustaciones precoralíge--
nas y en hojas de Peyssonnelia squamaria.

Considerada como especie: escasa, acompañante.

Notas complementarias.— Especie esciáfila de tendencias coralígenas.

El hecho de haber encontrado seis juveniles juntos podría indicar desarrollo directo.

Aparece irregularmente a lo largo del año. Falta en abril, junio y diciembre.

Distribución batimétrica amplia.

Datos de otros autores.

Epibionte sobre algas calcáreas, principalmente Peyssonnelia, en el piso circalitoral (MARS, 1965 y LAUBIER, 1966). Bajo piedras con incrustaciones de Pseudolithophyllum expansum a partir de 6 m (ALBERGONI y SPADA, 1969). Asociado a - Peyssonnelia squamaria y algas calcáreas (STARBUHLNER, 1969). En sustrato rocoso infralitoral (SPADA et al., 1973). A profundidad variable, casi siempre en - ambientes caracterizados por la presencia del alga incrustante Lithophyllum (BOGI, COPPINI y MARGELLI, 1981).

Acanthochiton fascicularis (Linneo, 1767)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 12 Presencia: 10

Abundancia media: 1'2 Porcentaje de presencia: 19'2 %

Recogida en las estaciones: A, D y E.

A profundidad de: 4 a 7 m.

Tipo de distribución: al azar.

Observada en los meses de: I, IV, VIII y XII.

Presencia en otros hábitats: frecuente debajo de piedras.

Considerada como especie: escasa, acompañante.

Notas complementarias.— Especie esciáfila localizada generalmente debajo de piedras. En rizomas de posidonias se ha recogido muy irregularmente a lo largo del año.

Nunca se ha encontrado por debajo de los 7 m.

Datos de otros autores.

En rocas cubiertas de algas del horizonte superior, praderas del horizonte medio y fondos coralígenos del horizonte inferior de la zona litoral (MARS, -- 1965). Bajo piedras (BOSCH y SASTRE, 1978).

Arca noe Linneo, 1758. (Véase cuadro 39)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 33 Presencia: 24

Abundancia media: 1'4 Porcentaje de presencia: 46'1 %

Recogida en las estaciones: A, B, C, D y G.

A profundidad de: 3, 4, 5, 6, 7, 11, 14 y 15 m.

Tipo de distribución: al azar.

Observada en los meses de: I, IV, V, VII, VIII, IX, X y XI.

Presencia en otros hábitats: muy abundante en sustratos rocosos.

Considerada como especie: frecuente, acompañante.

Notas complementarias.— Es una especie característica de los sustratos rocosos infralitorales. En rizomas de Posidonia se encuentran individuos juveniles.

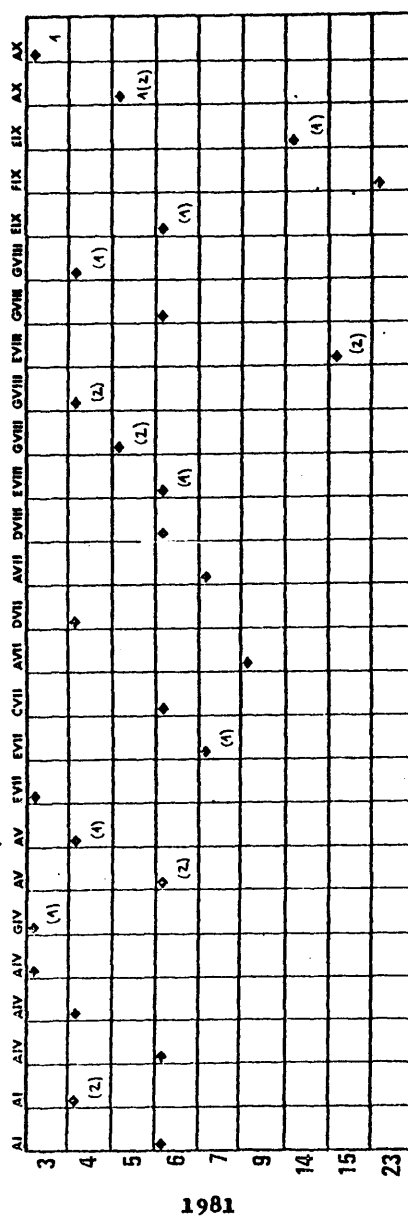
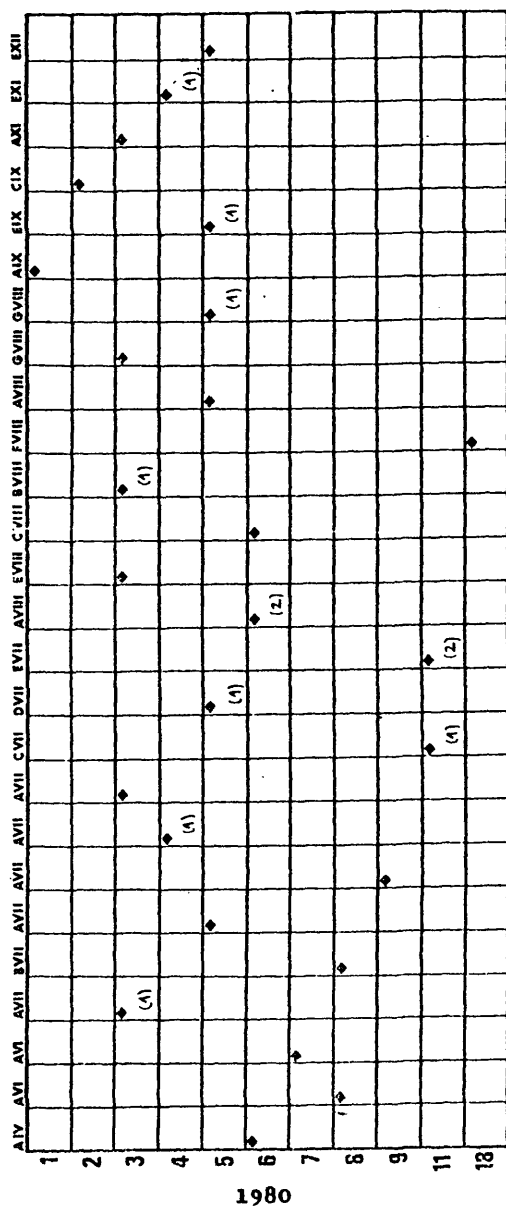
Presente todo el año (falta en las muestras de junio y diciembre).

Falta en los niveles superiores de profundidad (18 y 23 m).

Datos de otros autores.

En la entrada de cuevas entre esponjas y colonias de balanos (SPARHOLM, - 1968). En fondos detríticos sólidos y mixtos (PARENZAN, 1974). En comunidades - de fondos detríticos (HRS-BRENKO, 1980).

Cuadro 39. Arca noae



Barbatia barbata (Linneo, 1758). (Véase cuadro 40)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 45 Presencia: 29

Abundancia media: 1'5 Porcentaje de presencia: 55'7 %

Recogida en las estaciones: A, C, D, E, F y G.

A profundidad de: 2 a 9, 11, 18 y 23 m.

Tipo de distribución: al azar.

Observada en los meses de: I, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI y XII.

Presencia en otros hábitats: en sustratos rocosos.

Considerada como especie: frecuente, acompañante.

Notas complementarias.- Especie preferente de los sustratos rocosos. En los rizomas de Posidonia casi todos los ejemplares recogidos son juveniles.

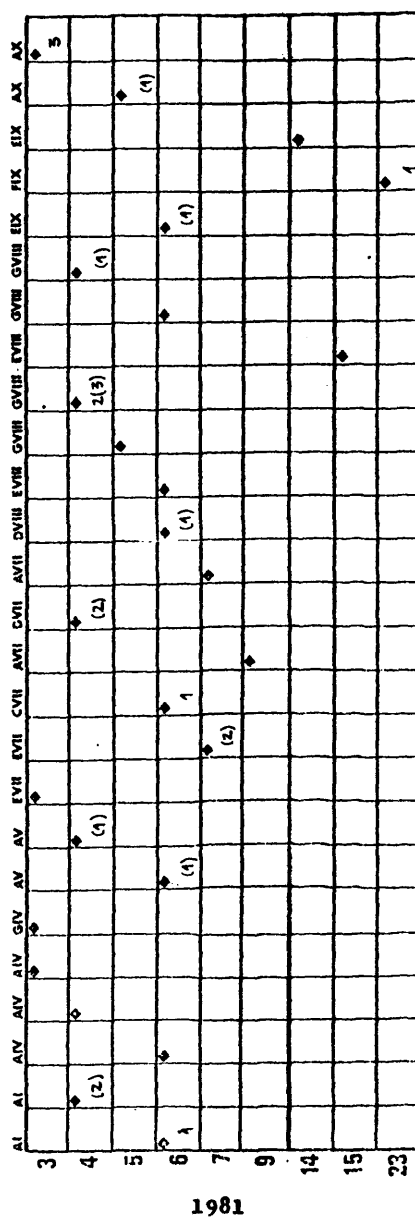
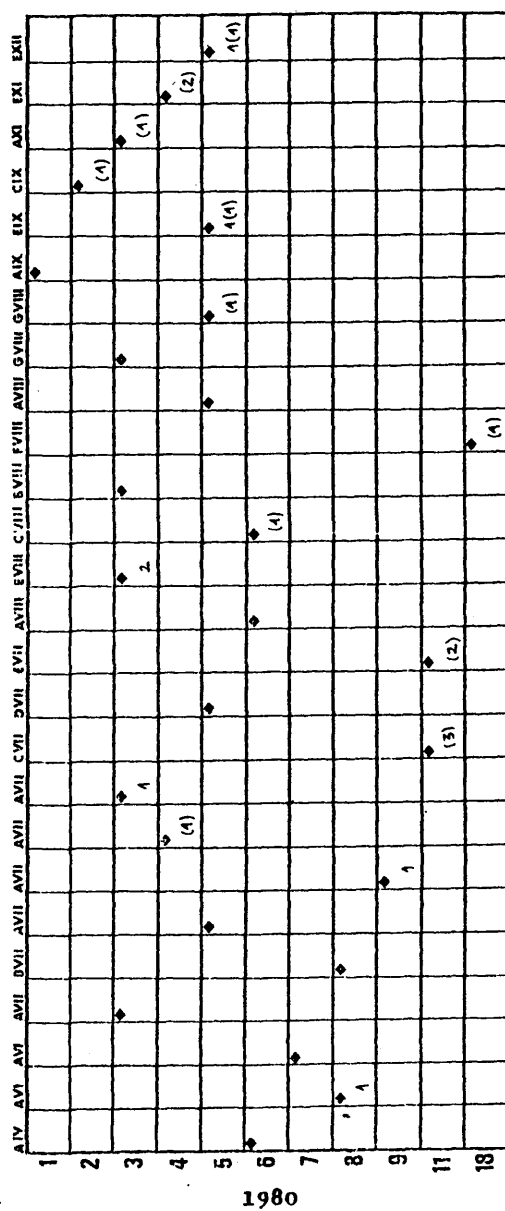
Está regularmente repartida a lo largo del año (sólo falta en las muestras - de abril).

Distribución batimétrica amplia.

Datos de otros autores.

Desde los primeros metros hasta 80 en las anfractuosidades de los fondos rocosos y coralíferos y en praderas de Posidonia (LAUBIER, 1966). Entre esponjas en la entrada de cuevas (STARKMILLNER, 1968). En fondos sólidos, rocosos o coralíferos (PARENZAN, 1974).

Cuadro 40. Barbatia barbata



Striarca lactea (Linneo, 1758). (Véase cuadro 41)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 749 Presencia: 48

Abundancia media: 15'6 Porcentaje de presencia: 92'3 %

Recogida en las estaciones: en todas.

A profundidad de: 1 a 9, 11, 15, 18 y 23 m.

Tipo de distribución: al azar.

Observada en los meses de: en todos los muestreados.

Presencia en otros hábitats: debajo de piedras y en oquedades de las rocas.

Considerada como especie: dominante, preferente.

Notas complementarias.— Es con diferencia el molusco más abundante en los rizomas de Posidonia. Es una especie esciáfila propia de sustratos duros que presenta su máxima abundancia en este biotopo.

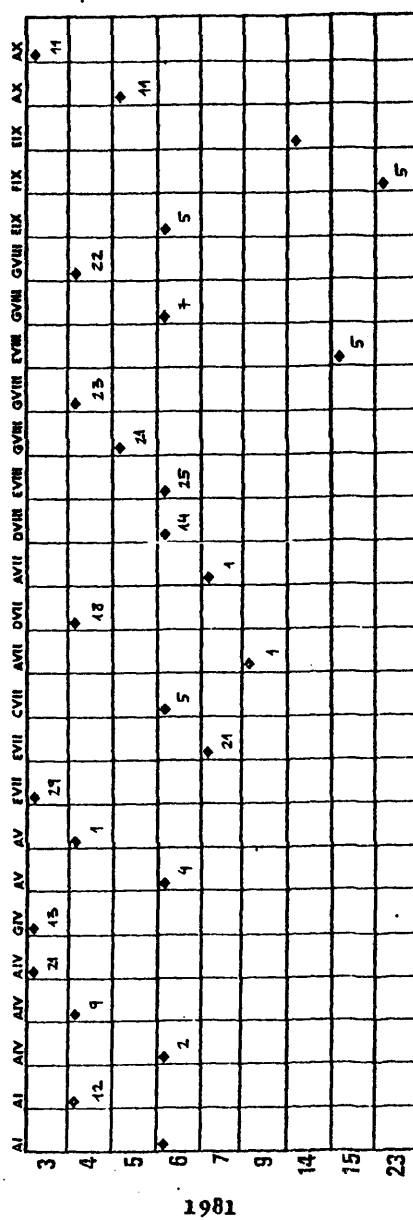
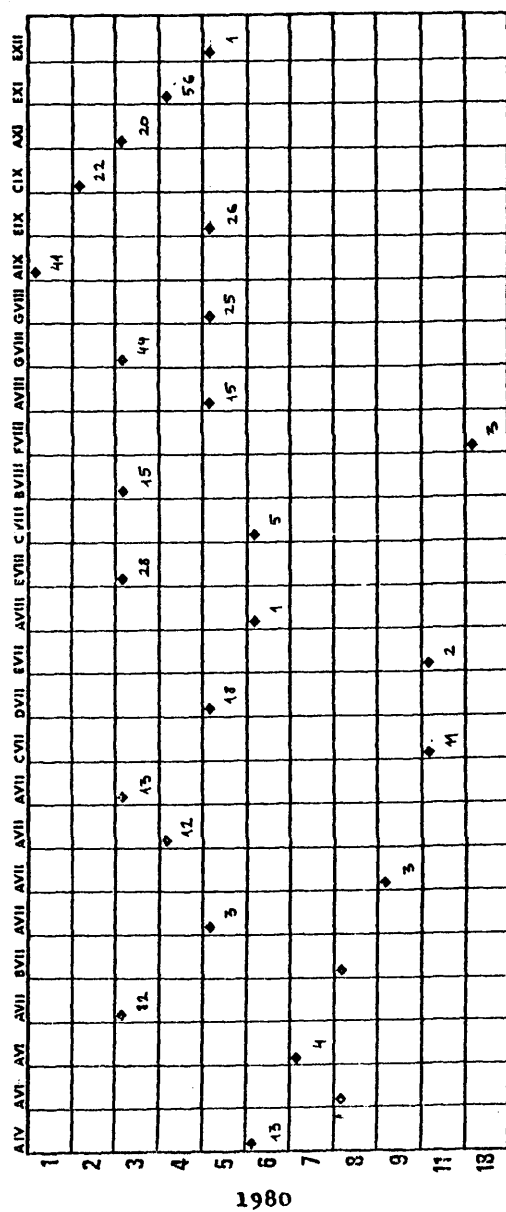
Está presente durante todo el año. Aunque está distribuida más o menos al azar por todas las praderas, en algunas zonas presenta una densidad muy alta (en una de las muestras se recogieron 82 ejemplares).

Tiene una amplia distribución batimétrica, pero presenta su mayor abundancia en los 6 primeros metros.

Datos de otros autores.

Abundante en los rizomas de Posidonia (KERNEIS, 1960 y HARNIELIN, 1964). En fondos detríticos (PERES, 1964). En cavidades de la biocenosis coralígena (LAUBIER, 1966). En la zona basal de diversas algas, en cuevas, en oquedades y hendiduras (STARBUHLNER, 1968). Vive en grupos numerosos en tallos de Peyssonnelia polymorpha, en colonias de Cladocora caespitosa, en fondos detríticos, etc (PARENZAN, 1974). Medio e infralitoral, bajo piedras semienterradas con materia orgánica en descomposición; en cavidades de madréporas, en formaciones de Sabella-ria (ORTEA, 1977).

Cuadro 41. Striarca lactea



Musculus costulatus (Risso, 1826). (Véase cuadro 42)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 39 Presencia: 20
Abundancia media: 1'9 Porcentaje de presencia: 38'4 %
Recogida en las estaciones: en todas (A, B, C, D, E, F y G).
A profundidad de: 2, 6, 8, 14 y 23 m.
Tipo de distribución: algo contagiosa.
Observada en los meses de: I, IV, V, VII, VIII, IX y X.
Presencia en otros hábitats: entre la vegetación de paredes rocosas.
Considerada como especie: frecuente, acompañante.

Notas complementarias.-

Especie bastante móvil que aparece con frecuencia en los rizomas de Posidonia---

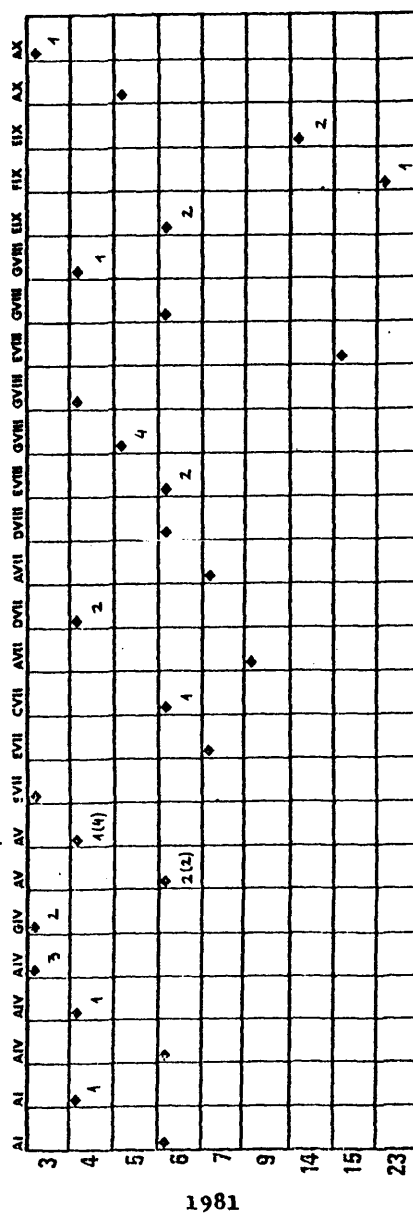
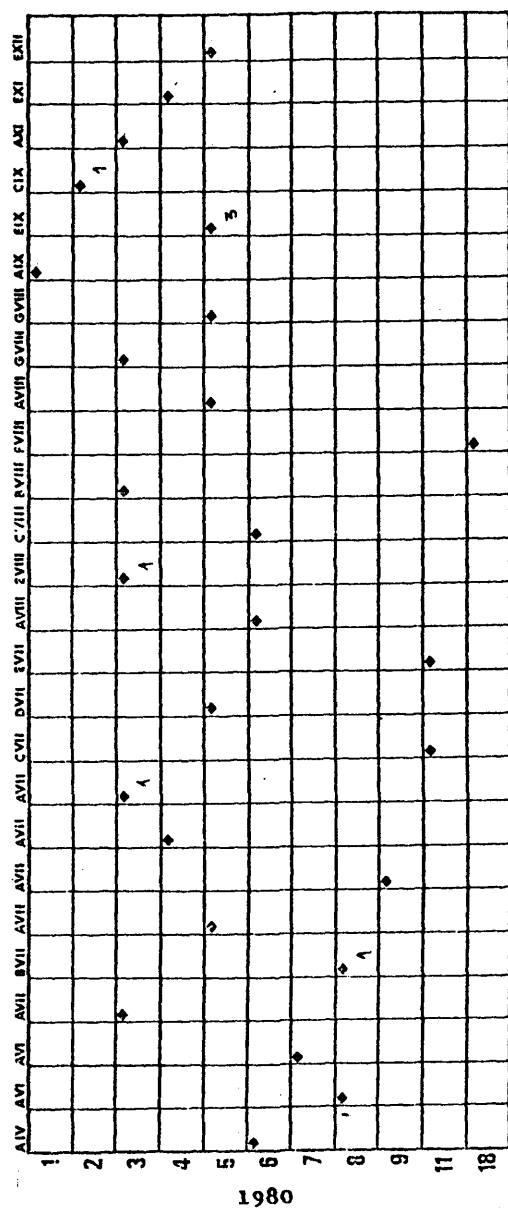
Está distribuida irregularmente a lo largo del año. Presenta una máxima abundancia en mayo. Sus poblaciones parecen sufrir fluctuaciones de un año a otro - (7 ejemplares recogidos en las muestras de 1980 por 32 en las de 1981). Debe - tratarse de una especie anual.

Distribución batimétrica amplia.

Datos de otros autores.

Frecuente en los rizomas de Posidonia (HARELIN, 1964). Entre las algas y bajo piedras (TEBBLE, 1966). En comunidades de algas fotófilas, especialmente en la facies de Halopteris scoparia (BELLAN-SANTINI, 1969). Principalmente en agujeros y grietas de las rocas asociado a esponjas y ascidias (NORDSTROM, 1969).- Especie litoral, vive en cavidades de las rocas, asociado a esponjas y ascidias bajo piedras y entre las algas (PARENZAN, 1974). Bajo piedras y en grietas con botrílidos, en formaciones de Sabellaria; medio a infralitoral (ORTICA, 1977).

Cuadro 42. Musculus costulatus



Modiolus barbatus (Linneo, 1758)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 11 Presencia: 8

Abundancia media: 1'4 Porcentaje de presencia: 15'4 %

Recogida en las estaciones: A, C, D, E y G.

A profundidad de: 2 a 7 m.

Tipo de distribución: al azar.

Observada en los meses de: IV, V, VII, VIII, IX y XII.

Presencia en otros hábitats: algunos ejemplares bajo piedras.

Considerada como especie: escasa, ocasional.

Notas complementarias.-

Especie que aparece esporádicamente en las muestras a lo largo del año.

No se ha recogido por debajo de los 7 m.

Datos de otros autores.

Abundante en los rizomas de posidonias (HARMELIN, 1964). Bajo las piedras y en los estipes de Laminaria (TEBBLE, 1966). Adherida a la base de gorgonias y - en oquedades de algas calcáreas (ORTEA, 1977).

Chlamys varia (Linneo, 1758). (Véase cuadro 43)

Nº de muestras: 52

Abundancia: 43

Presencia: 30

Abundancia media: 1'4

Porcentaje de presencia: 57'7 %

Recogida en las estaciones: A, C, E, F y G.

A profundidad de: 3 a 8, 11, 15, 18 y 23 m.

Tipo de distribución: al azar.

Observada en los meses de: en todos.

Presencia en otros hábitats: en fondos rocosos, en oquedades y bajo Ircinia fasciculata.

Considerada como especie: frecuente, acompañante.

Notas complementarias.- En rizomas de Posidonia son frecuentes los juveniles de esta especie, mientras que los adultos son raros.

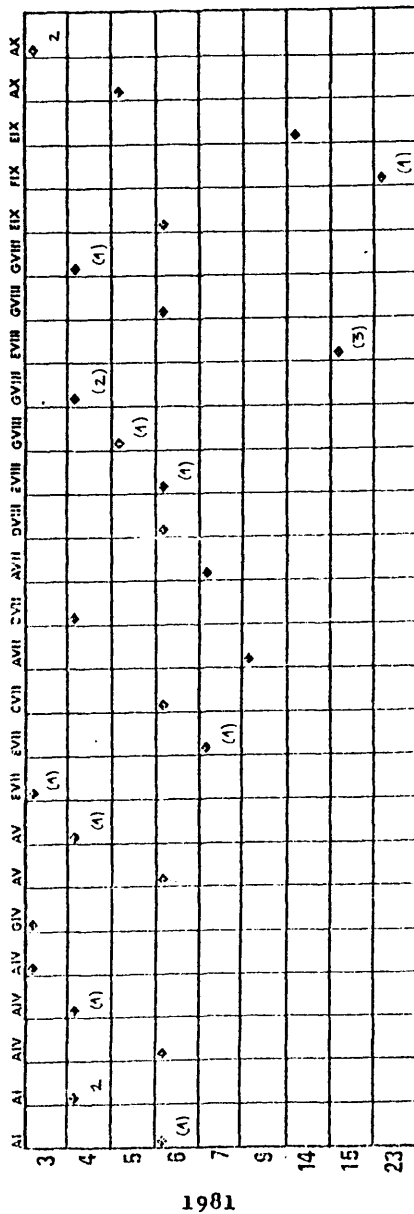
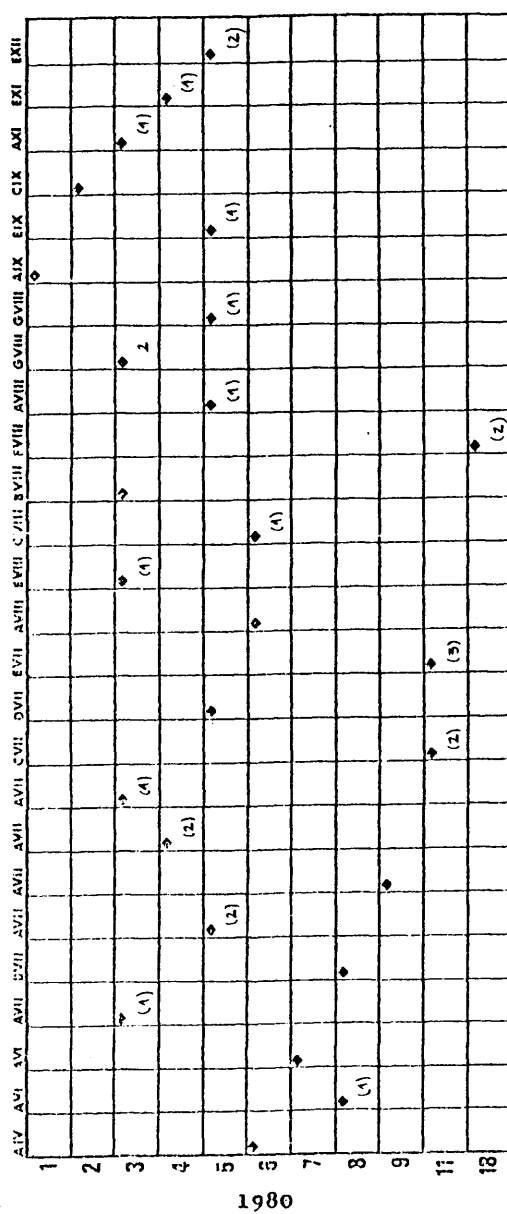
Aparece con regularidad a lo largo de todo el año.

Distribución batimétrica amplia.

Datos de otros autores.

Sujeta por el biso a piedras y conchas (CADEE, 1968). Medio e infralitoral, adherida a las piedras y en grietas con esponjas (ORTEA, 1977).

Cuadro 43. Chlamys varia



1981

Lima hians (Gmelin in Linneo, 1791). (Véase cuadro 44)

Nº de muestras: 52

Abundancia: 59

Presencia: 23

Abundancia media: 2'5

Porcentaje de presencia: 44'2 %

Recogida en las estaciones: en todas.

A profundidad de: 3 a 8, 14, 15, 18 y 23 m.

Tipo de distribución: contagiosa.

Observada en los meses de: VI, VII, VIII, IX y XII.

Presencia en otros hábitats: bajo piedras y en oquedades de las rocas.

Considerada como especie: abundante, preferente.

Notas complementarias.- Especie esciáfila que presenta su máxima abundancia en los rizomas de Posidonia, donde predominan los juveniles. Presenta gran movilidad, si bien construye nidos donde para la mayor parte del tiempo.

Ha aparecido en las muestras de junio a septiembre (un solo individuo recogido en diciembre). Esta aparición temporal en los rizomas unido al hecho de no ser una especie anual, indica que efectúa migraciones desde las praderas a los fondos rocosos al final del verano.

Su distribución contagiosa puede deberse a la presencia temporal en las praderas.

Distribución batimétrica amplia.

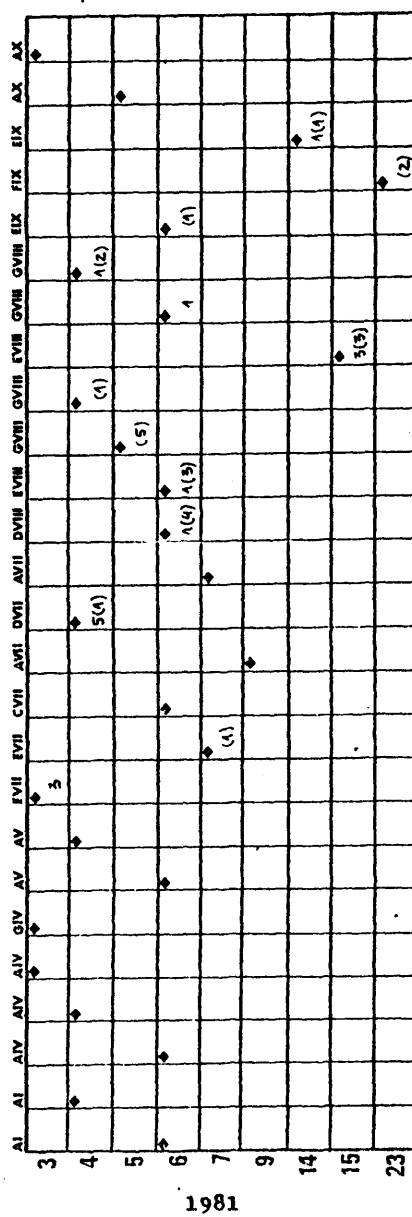
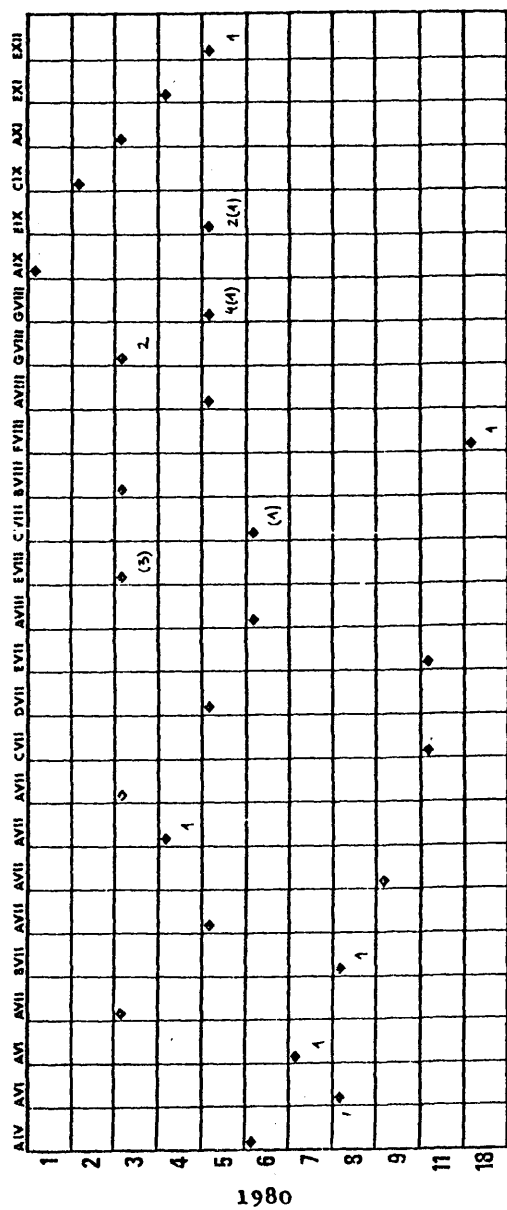
Datos de otros autores.

El principal periodo de aparición de juveniles parece ser a finales de primavera y en verano, pero ocasionalmente pueden aparecer en otras estaciones (HRS-BRETKO, 1973).

Ha sido hallada en rizomas de Posidonia (KERNEIS, 1960 y HAMELIN, 1964). En el interior de cavidades de la biocenosis coralígena (LAUBIER, 1966). Especie nadadora que construye nidos entre las rocas y grava y en los rizoides de Lami-

maria (TEBBLE, 1966). Entre algas y en el coralígeno, donde forma nidos (NORD--
SIECK, 1969). En comunidades de fondos detríticos y arenoso-fangosos; juveniles
bajo las piedras (HRS-BREMKO, 1973). En sustratos rocosos infralitorales (STADA
et al, 1973). Mediolitoral y en la franja de laminarias, bajo piedras y en cavi-
dades de rocas, en general en lugares bien oxigenados y protegidos en donde for-
ma nidos (ORTEGA, 1977).

1



Ctena reticulata (Poli, 1795)
= C. decussata (O.G. Costa, 1829)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 8 Presencia: 6

Abundancia media: 1'3 Porcentaje de presencia: 11'5 %

Recogida en las estaciones: A y E.

A profundidad de: 4, 5, 6, 7 y 9 m.

Tipo de distribución: ?

Observada en los meses de: V, VII y VIII.

Presencia en otros hábitats: no ha sido encontrada.

Considerada como especie: escasa, ocasional.

Datos de otros autores.

En algas y piedras con fango (NORDSIECK, 1969). En sedimento de grava y conchilla a 16 m; en grieta intermareal entre Pelvetia canaliculata rellena de grava y arena gruesa (ORTA, 1977). En fondos de arena gruesa sometidos a corrientes (BIAGI y CORSELLI, 1978).

Chama gryphoides Linneo, 1758. (Véase cuadro 45)

Nº de muestras: 52

Abundancia: 62

Presencia: 29

Abundancia media: 2'1

Porcentaje de presencia: 55'7 %

Recogida en las estaciones: en todas.

A profundidad de: 2 a 8, 11, 15 y 23 m.

Tipo de distribución: algo contagiosa.

Observada en los meses de: I, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X y XI.

Presencia en otros hábitats: en paredes rocosas y debajo de piedras.

Considerada como especie: abundante, preferente.

Notas complementarias.— Especie que se fija a sustratos duros. Se ha encontrado preferentemente en los rizomas de Posidonia.

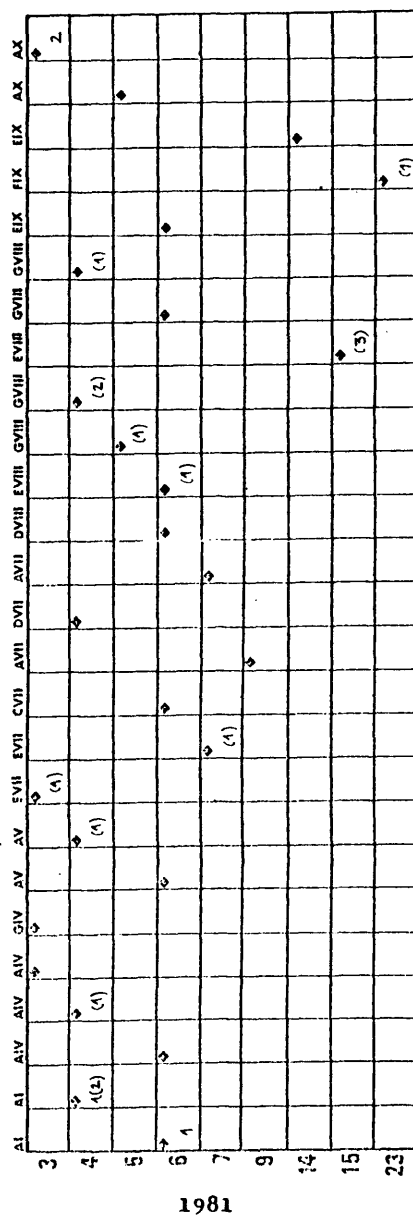
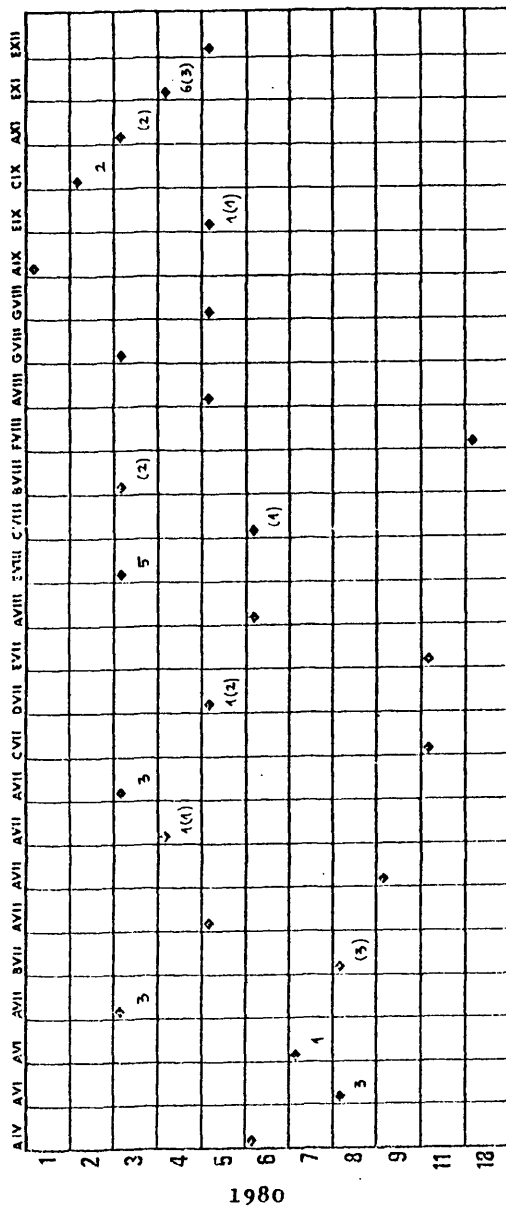
Está presente todo el año (sólo falta en la muestra tomada en diciembre).

Distribución batimétrica amplia.

Datos de otros autores.

En anfractuosidades de fondos rocosos y coralígenos (LAUBIER, 1966). En paredes umbrías entre colonias de Balanus perforatus y esponjas; en la base de diversas algas (STARNUHLNER, 1968). En fondos rocosos meso e infralitorales (TERRENI, 1981).

Cuadro 45. Chama gryphoides



Galeomna turtoni (Sowerby, 1825)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 4 Presencia: 3

Abundancia media: 1'3 Porcentaje de presencia: 5'7 %

Recogida en las estaciones: C, E y G.

A profundidad de: 2, 4 y 5 m.

Tipo de distribución: ?

Observada en los meses de: VIII, IX y XI.

Presencia en otros hábitats: un ejemplar bajo Codium bursa.

Considerada como especie: rara, ocasional.

Datos de otros autores.

Característica de los rizomas de Posidonia (HARMELIN, 1964). Bajo piedras y bajo el alga Codium bursa (ALBERGONI y SPADA, 1969). A poca profundidad entre las plantas marinas (MONTERO, 1971). En sustratos rocosos infralitorales (SPADA et al., 1973). En fondos fangosos y de Posidonia (PARENZAN, 1974). En raíces de Posidonia oceanica (ALTIMIRA, 1975).

Cardita calyculata (Linneo, 1758). (Véase cuadro 46)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 267 Presencia: 38

Abundancia media: 7'0 Porcentaje de presencia: 73'0 %

Recogida en las estaciones: en todas.

A profundidad de: de 1 a 9, 11 y 18 m.

Tipo de distribución: algo contagiosa.

Observada en los meses de: I, IV, V, VII, VIII, IX, X y XI.

Presencia en otros hábitats: bajo piedras en fondos rocosos.

Considerada como especie: dominante, preferente.

Notas complementarias.- Especie esciáfila muy abundante en los rizomas de Posidonia.

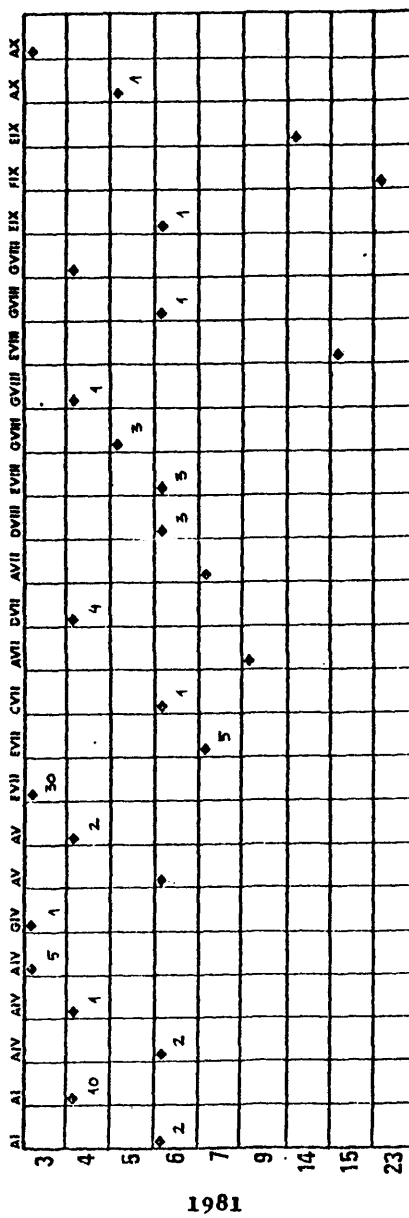
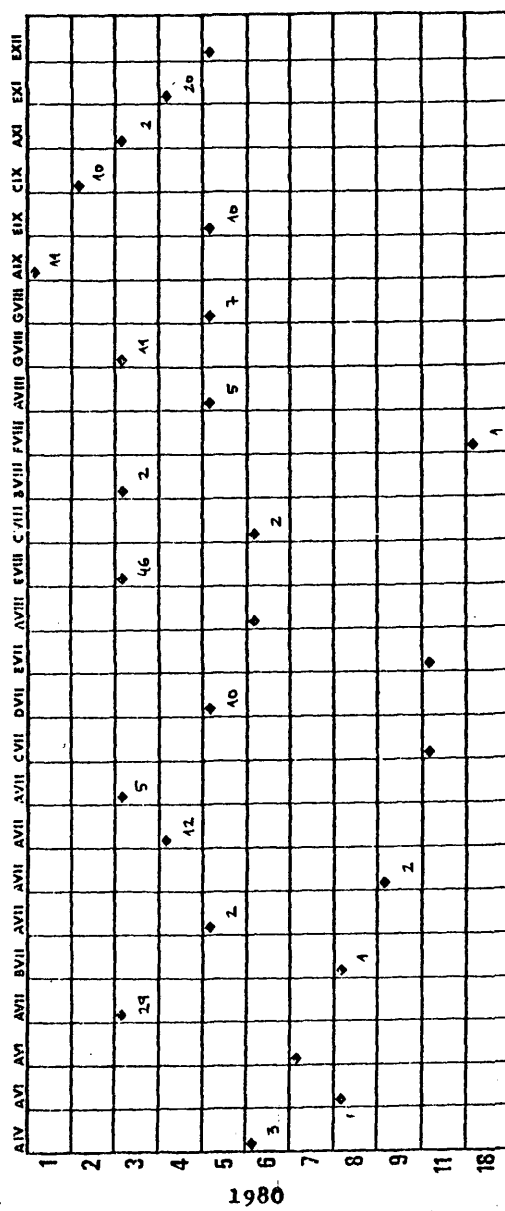
Presente durante todo el año (sólo falta en las muestras de junio y diciembre).

Aunque presenta una distribución batimétrica amplia, es mucho más abundante en los primeros cinco metros de profundidad.

Datos de otros autores.

En la base de diversas algas, también en cuevas (SPARTELLER, 1968). En sustratos rocosos infralitorales (SPADA et al., 1973). Entre los escollos de los pisos infra y circalitoral (TERRENI, 1981).

Cuadro 46. Cardita calyculata



Glans trapezia (Linneo, 1767). (Véase cuadro 47)

= Cardita trapezia

Nº de muestras: 52

Abundancia: 45

Presencia: 24

Abundancia media: 1'8

Porcentaje de presencia: 46'1 %

Recogida en las estaciones: A, C, E y G.

A profundidad de: 1, 3, 4, 5, 6, 8 y 11 m.

Tipo de distribución: algo contagiosa.

Observada en los meses de: en todos.

Presencia en otros hábitats: algunos ejemplares bajo piedras.

Considerada como especie: abundante, preferente.

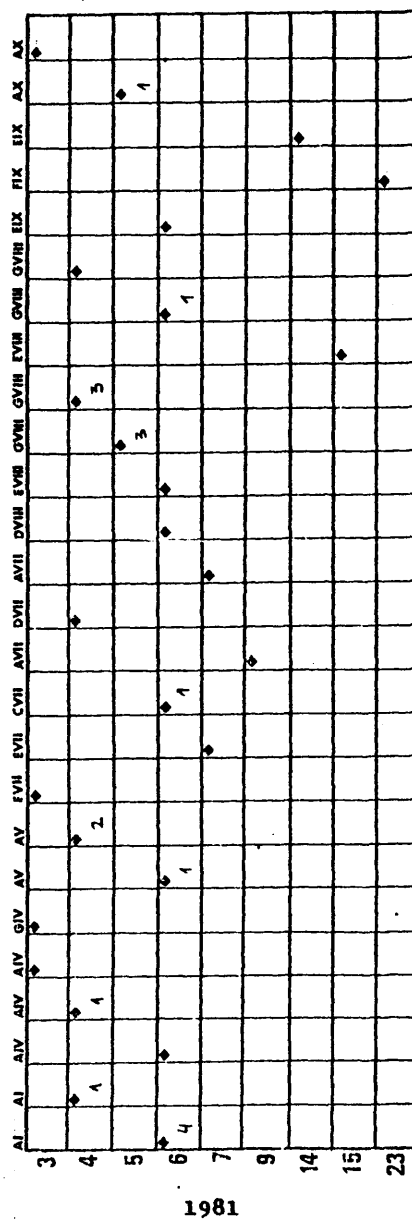
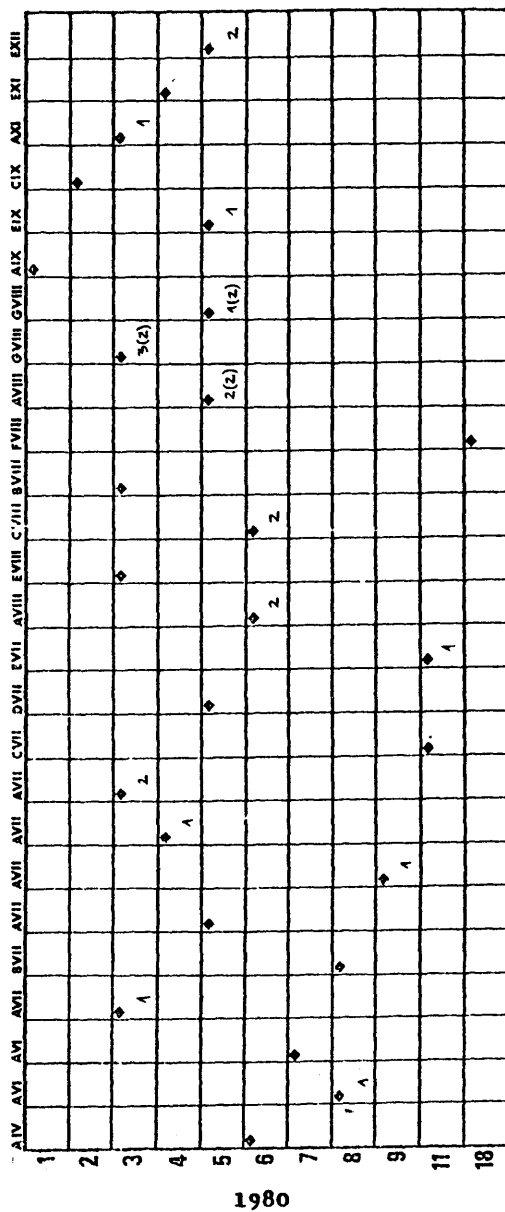
Notas complementarias.-

Presente durante todo el año. Recogida desde 1 a 11 m.

Datos de otros autores.

Característica de los rizomas de posidonias (HARTELIN, 1964). En sustratos - rocosos infralitorales (SPADA et al., 1973). En fondos de arena gruesa sometidos a corrientes (BIAGI y CORSELLI, 1971).

Cuadro 47. Glans trapezia



Plagiocardium papillosum (Poli, 1791)

Nº de muestras: 52 Abundancia: 13 Presencia: 8

Abundancia media: 1'6 Porcentaje de presencia: 25 %

Recogida en las estaciones: A, E y G.

A profundidad de: 3, 4, 6, 7 y 15 m.

Tipo de distribución: más o menos al azar.

Observada en los meses de: IV, V, VI y VIII.

Presencia en otros hábitats: no ha sido encontrada.

Considerada como especie: escasa, preferente.

Notas complementarias.-

Casi todos los ejemplares recogidos eran juveniles.

Datos de otros autores.

Entre los rizomas de Posidonia (HARNELIN, 1964). En fondos de arena gruesa - sometidos a corrientes (SPADA et al., 1973 y BIAGI y CORSELLI, 1978).

Hiatella arctica (Linneo, 1767)

Nº de muestras: 52

Abundancia: 12

Presencia: 10

Abundancia media: 1'2

Porcentaje de presencia: 19'2 %

Recogida en las estaciones: A, D, E, F y G.

A profundidad de: 3 a 6 y 18 m.

Tipo de distribución: al azar.

Observada en los meses de: IV, V, VIII, X y XI.

Presencia en otros hábitats: no ha sido encontrada.

Considerada como especie: escasa, ocasional.

Datos de otros autores.

En rizomas de Posidonia (KERNEIS, 1960). Frecuente en rizomas de posidonias (HARMELIN, 1964). Especie ubiquista de sustratos duros o consolidados (LAUBIER, 1966). Fijado a la base de Laminaria y otras algas y a colonias del briozoo Ce-llaria (CADEE, 1968). En cavidades de rocas, desde la zona intermareal hasta - aguas medias (ABBOT, 1974). En formaciones de Sabellaria; en cavidades y agujeros de rocas cubiertas de esponjas y del cirrípedo Verruca; en el interior de - calizas y margas Liásicas (ORTEA, 1977). Infra y circalitoral en fondos detríti- cos y en cavidades de las rocas (TERRENI, 1981).

ESPECIES RARAS Y ACCIDENTALES:

Jujubinus gravinae (Monterosato 1878)

Especie característica de aguas someras y tranquilas en formaciones de Cymodocea (véase pág.: 285) y entre las algas fotófilas. En rizomas de Posidonia se han recogido 9 ejemplares, todos en una misma muestra a 1 m de profundidad.

Gibbula varia (Linneo, 1758)

Especie característica de fondos rocosos poco profundos. En rizomas se han recogido sólo dos juveniles, ambos en una misma muestra.

Tricolia speciosa (Von Muhlfeldt, 1824)

Característica del estrato foliar de las praderas de posidonias (véase pág.: 89). En rizomas sólo dos ejemplares.

Apicularia similis (Scacchi, 1836)

Preferente de las formaciones de Zostera noltii (véase pág.: 293). También se encuentra en las biocenosis de algas fotófilas de lugares protegidos. En rizomas dos ejemplares.

Apicularia decorata (Philippi, 1846)

Preferente de las formaciones de Cymodocea. Cinco ejemplares en hojas de Posidonia y cuatro en rizomas.

Apicularia guerini (Recluz, 1843)

Característica de las biocenosis de algas fotófilas, principalmente en las facies de Cystoseira crinita. Dos ejemplares recogidos en Cymodocea, dos en hojas de posidonias y tres en rizomas.

Rissoa ventricosa Desmarest, 1814

Característica del estrato foliar de las praderas de posidonias, donde es una de las especies más abundantes (véase pág.: 92). Un solo individuo en rizomas.

Rissoa hyalina Fréminville, 1814 =R. monodonta (Bivona, 1836)

Especie rara de vinculación desconocida. Un solo ejemplar recogido vivo - en rizomas de posidonias a -8 m. SPADA, SABELLI y MORANDI (1973) la citan en la Isla de Lampedusa en praderas de Posidonia. TERRENI (1981) la recoge en - algas meso e infralitorales en la Isla de Elba.

Rissoa violacea Desmarest, 1814

Característica del estrato foliar de las praderas de Posidonia (véase -- pág.: 93). Cuatro individuos en rizomas, dos juveniles en mayo y dos adultos en octubre,

Alvaniella scabra (Philippi, 1844)

Un solo individuo recogido vivo en rizomas de Posidonia. SPADA et al. -- (1973) citan esta especie en fondos S.G.C.F (sensu PERES y PICARD, 1964) y - TERRENI (1981) en fondos detrítico-fangosos circalitorales.

Turbona geryonia (Chiereghin, 1847)

Un solo individuo recogido en rizomas a -8m. TERRENI (1981) la adscribe a fondos detrítico-fangosos y a comunidades de algas de los pisos infra y circalitoral. Presenta desarrollo con fase planctónica (THIRIOT-QUIEVREUX, 1980)

Rissoina bruguieri (Payraudeau, 1826)

Aunque en la zona estudiada las conchas de esta especie son muy abundantes en gravillas y arenas conchíferas de fondos y playas, se han recogido muy pocos ejemplares vivos: dos bajo una roca, uno en hojas de posidonias y dos en rizomas. Diversos autores la consideran característica de las praderas de - Posidonia (SPADA, 1971; SPADA et al., 1973 y SCHRODER, 1978).

Turritella turbona Monterosato, 1877 =T. mediterranea Monterosato, 1890

Un solo ejemplar recogido vivo a -23 m en rizomas de Posidonia. En otras muestras de rizomas aparecieron conchas de esta especie habitadas por pagúridos.

Según SABELLI y SPADA (1978) es una especie característica de los fondos S.G.C.F y detríticos costeros.

Lemintina selecta Monterosato, 1878

Dos individuos vivos fijos a incrustaciones de los rizomas de Posidonia - en muestras tomadas a 7 y a 23 m de profundidad.

El animal es de color amarillo-grisáceo con manchas blancas, naranjas y - negras. Presenta los tentáculos cefálicos muy cortos y tentáculos bucales - largos y translúcidos con manchitas blancas y naranjas.

La presencia de esta especie en Cabo de Palos (TEPLADO, 1979) constituyó la primera cita en las costas españolas.

Cerithiopsis sp.

Un solo ejemplar recogido en rizomas de Posidonia a 9 m de profundidad.

Melanella praecurta (Fallax, 1904)

Dos individuos vivos en rizomas de posidonias a 9 y 23 m de profundidad.

SPADA et al. (1973) en la isla de Lampedusa la encuentran en fondos S.G. C.F.

Melanella perminima (Jeffreys, 1883)

Un solo ejemplar, de 1 mm, recogido en rizomas de Posidonia a -4 m. El - pequeño tamaño de la especie puede hacer que pase inadvertida en las muestras.

La presente cita constituye la primera de la especie para las costas españolas.

Melanella sp.

Un ejemplar en una muestra de rizomas tomada a -7 m.

Balcis curva (Jeffreys in Monterosato, 1874)

Dos ejemplares en rizomas de posidonias.

El animal es de color rojo anaranjado y se ve por transparencia a través de la concha. Los tentáculos cefálicos y la parte anterior del pie presentan pigmentación amarillenta.

Balcis sp.

Tres ejemplares recogidos en una misma muestra de rizomas (en octubre a -5 m).

Trivia aretica (Solander in Humphrey, 1797) = T. europaea (Montagu, 1808)

Especie propia de los fondos rocosos infralitorales y coralígenos en colonias de ascidias compuestas. En rizomas de posidonias se han recogido cuatro ejemplares, tres de ellos en una misma muestra a -23 m.

Presenta desarrollo con larva equinospira (planctónica). Se alimenta de ascidias compuestas (FRETTER y GRAHAM, 1981).

Trivia monacha (Da Costa, 1778)

Algunos ejemplares recogidos debajo de piedras y uno en rizomas de posidonias.

Desarrollo y alimentación como en la especie anterior.

Trivia pulex (Gray, 1828)

Varios ejemplares debajo de piedras y uno en rizomas de Posidonia.

Phyllonotus trunculus (Linneo, 1758) = Trunculariopsis trunculus.

Especie muy repartida por el piso infralitoral sobre diversos sustratos, pero preferentemente en fondos rocosos. A veces en formaciones de Cymodocea y de Zostera. En rizomas de Posidonia se han recogido dos individuos juveniles.

Presenta desarrollo directo (RAUDEL, 1975).

Ocinebrina sp.

Entre las incrustaciones precoralígenas de paredes umbrías se han recogido varios ejemplares de una Ocinebrina que, hasta el momento, no ha podido ser determinada y que podría ser nueva para la ciencia. Dos ejemplares de esta especie fueron recogidos en una muestra de rizomas tomada en diciembre a 5 m de profundidad.

Cantharus pictus (Scachi, 1836)

Característica de fondos coralígenos y precoralígenos, normalmente asociada a esponjas. En rizomas de Posidonia se han recogido cuatro ejemplares en dos muestras de la estación E. Su distribución parece indicar desarrollo directo.

Pisania striata (Gmelin in Linneo, 1791)

Especie esciáfila característica de los sustratos rocosos superficiales.-
Un juvenil en una muestra de rizomas.

Fasciolaria lignaria (Linneo, 1758)

Especie fotófila característica de los fondos rocosos superficiales. Dos individuos, uno de ellos juvenil, en rizomas de Posidonia a 4 y 5 m.
Presenta desarrollo directo (BARASH y ZENZEPER, 1980).

Mitra cornicula (Linneo, 1758)

Varios ejemplares recogidos bajo piedras y en paredes rocosas umbrías. Un solo ejemplar en rizomas de Posidonia.

Vexillum (Pusia) ebenus (Lamarck, 1811).

Especie esciáfila característica de fondos rocosos. En rizomas de Posidonia un solo individuo.

Vexillum (Pusia) tricolor (Gmelin, 1791)

Especie característica de las comunidades de algas fotófilas (MUNOZ y TAPIADO, 1981), preferentemente en la facies de Cystoseira crinita. Dos ejemplares recogidos en praderas de posidonias, uno en hojas y otro en rizomas, y otro ejemplar en una formación de Zostera-Cymodocea.

Hangelia multilineolata (Deshayes, 1833)

Se encuentra preferentemente en las formaciones de Zostera (véase pág.: - 295). Tres individuos en rizomas de Posidonia.

Raphitoma lineolata (Bouquoy, Dautzenberg y Dollfus, 1882)

Especie rara. Un solo ejemplar recogido vivo en rizomas de Posidonia.
La captura de este ejemplar constituyó la primera cita de la especie en la Península Ibérica (TAPIADO y LIAÑO, 1981).

Raphitoma cf. corbis (Richard, 1838)

Un solo ejemplar recogido en rizomas de Posidonia a 6 m de profundidad.
Esta especie no estaba citada anteriormente en las costas españolas.

Raphitoma cf. bofilliana Sullioti, 1839

Solo un individuo en rizomas de posidonias a - 4 m.

De confirmarse la determinación de la especie constituiría la primera cita para las costas de la Península Ibérica.

Bulla striata Brugiere, 1789

Característica de las formaciones de Cymodocea (véase pág.: 289). Dos juveniles recogidos en una misma muestra de rizomas de Posidonia a - 6 m.

Haminea hydatis (Linneo, 1758)

Característica de fondos fangosos con formaciones de Cymodocea (ver pág.: - 290). Tres juveniles recogidos en rizomas de Posidonia.

Philine catena (Montagu, 1803)

Dos ejemplares entre el sedimento de dos muestras de rizomas de posidonias.

Philine sp. I.

Un ejemplar en rizomas de Posidonia a - 6 m. Animal de 4 mm y color verdoso. Concha semitransparente.

Philine sp. II.

Un ejemplar en una muestra de rizomas a 6 m de profundidad. Animal de --- unos 3 mm; pigmentación pardo-negruzca dispuesta muy densamente sobre un fondo blanquecino; concha amarillenta.

Chrysallida excavata (Philippi, 1836)

Un solo ejemplar recogido vivo en una muestra de rizomas a 3 m. Animal blanco.

Presenta desarrollo directo o de vida planctónica corta (RODRIGUEZ BABIO y THIRIOT-QUIEVREUX, 1975).

Chrysallida doliolum (Philippi, 1834)

Un solo individuo recogido vivo en rizomas de posidonias a - 6 m.

Runcina coronata (Quatrefages, 1844)

Un solo ejemplar recogido en una muestra de rizomas a -4 m. LIEBOYER (1968) indica que se trata de una especie muy abundante local y estacionalmente en las praderas de Posidonia.

Aplysia punctata (Cuvier, 1803)

Especie esciáfila. Los adultos son frecuentes debajo de piedras a poca profundidad. En praderas de Posidonia sólo se han recogido juveniles, dos sobre hojas en abril y dos en rizomas en enero.

Estos datos coinciden con los de VICENTE (1967) referentes al ciclo biológico de esta especie. Dicho autor indica que los juveniles se encuentran en las praderas de Posidonia y que los adultos se desplazan hacia aguas someras. Presenta larva véliger nadadora.

Berthella stellata (Risso, 1826)

Dos adultos bajo una piedra a 3 m de profundidad y dos juveniles en rizomas de Posidonia.

B. stellata ha sido comúnmente considerada como una simple variedad de B. plumula, pero THOMPSON (1981) ratifica la validez de la especie. Nuestras observaciones coinciden con las de este autor, ya que los ejemplares recogidos se ajustan a las descripciones que VAYSSIERE (1931) y THOMPSON (opus cit.) hacen de la misma, y difieren notablemente de los ejemplares de B. plumula que he recogido, tanto en Cabo de Palos como en otras localidades (Santander, Mallorca y Almería).

Esta cita constituye la primera de la especie para las costas españolas.

Bouvieria aurantiaca (Risso, 1828)

Especie esciáfila que se encuentra normalmente debajo de piedras. Un solo ejemplar recogido en rizomas de posidonias.

Oxynoe olivacea Rafinesque, 1819

Especie ligada al alga Caulerpa prolifera, de la cual se alimenta (véase pág.: 290). Un ejemplar juvenil de esta especie fue recogido en una muestra de rizomas en la que Caulerpa estaba presente.

La única cita existente de la especie en las costas peninsulares españolas.

las en la del Cabo de Palos (TEMPLADO, 1982b). Ya estaba citada en Baleares (HIDALGO, 1917) y Canarias (ORTEA, 1981).

Lobiger serradifalsi (Calcare, 1840)

Especie también ligada al alga C. prolifera (véase pág.: 290). En rizomas de posidonias se recogió una pareja de ejemplares en una muestra en la que - había Caulerpa.

Las citas existentes de esta especie en las costas españolas son de Baleares y anteriores a 1913. En Cabo de Palos ya fue señalada su presencia por - el autor (TEMPLADO, 1979 y 1982b).

Ercolanea coerulca (Trinchese, 1892)

= E. costai (Pruvot-Fol, 1951) (véase fig. 15).

Dos ejemplares recogidos en rizomas de posidonias. Otro ejemplar fue encontrado sobre el alga Valonia utriculata, la cual, según SCHNECKEL (1968) - constituye su alimento. Presenta desarrollo planctotrófico (CLARK y JENSEN, 1981).

Esta especie se cita por primera vez para las costas españolas.



Figura 15

Trapania lineata Macfelfinger, 1960

Dos ejemplares recogidos en rizomas de posidonias y otro sobre Ircinia sp en una pared umbría.

Cadlina laevis (Linneo, 1767)

Un solo ejemplar en rizomas de posidonias.

Presenta desarrollo directo (THOMPSON, 1967). Se encuentra sobre esponjas de las cuales se alimenta (HUTMAN y BROWN, 1975; ROS, 1975; BARBOUR, 1979, y ORTEGA y URGORRI, 1981).

Chromodoris purpurea (Laurillard, 1831)

Característica de fondos rocosos entre esponjas y otras incrustaciones orgánicas. Dos ejemplares recogidos en rizomas de Posidonia.

Chromodoris luteorosea

Dos ejemplares en rizomas de posidonias ambos en la estación G.

Según la bibliografía consultada esta especie ha sido encontrada en muy diversos sustratos, preferentemente en ambientes coralígenos y precoralígenos.

Hypselodoris webbi (d'Orbigny, 1839)

Dos ejemplares juveniles recogidos en rizomas de posidonias. Otros ejemplares también juveniles, de esta especie se han recogido en paredes rocosas umbrías. La posición taxonómica de este cromodorídido ha sido aclarada recientemente por BOUCHET y ORTEGA (1980). El segundo de estos autores ha determinado nuestros ejemplares.

Aldisa banyulensis Pruvot-Fol, 1951

Un solo individuo recogido sobre el briozoo Turbicellepora magnicostata - en una muestra de rizomas de posidonias a 4 m de profundidad.

Poco se sabe acerca del hábitat de esta especie. ROS (1977) indica que se alimenta de la esponja roja Hemimycale columella. BALLESTEROS (1980) encuentra un ejemplar bajo una piedra a 8 m de profundidad.

Dendrodoris grandiflora (Rapp, 1827)

Especie esciáfila. Se han recogido cuatro ejemplares debajo de piedras, - dos en hojas de posidonias durante la noche y tres en rizomas.

Dendrodoris limbata (Cuvier, 1804)

Especie esciáfila que normalmente se encuentra bajo piedras a poca profundidad. Un ejemplar juvenil se recogió en rizomas de Posidonia a -23 m.

Presenta desarrollo directo (TCHANG-SI, 1931 en ROS, 1981b).

Janolus hyalinus Alder y Hancock, 1845 (= Antiopella hyalina)

Un solo ejemplar en rizomas de Posidonia a -3 m.

En localidades mediterráneas HAEFELFINGER (1960) y SCHMEKEL (1968) recogen esta especie en praderas de Posidonia. En las costas asturianas y gallegas ORTEA (1978) y URCORRI (1981) respectivamente, la recogen sobre diversas especies de briozoos.

La presente cita constituye la primera de la especie en las costas mediterráneas españolas.

Coryphella pedata (Montagu, 1822)

Frecuente en las colonias de Eudendrium ramosum en paredes rocosas. Un ejemplar juvenil en una muestra de rizomas.

Caloria elegans (Alder y Hancock, 1845) = C. maculata Trinchese, 1888

Un solo ejemplar recogido en rizomas de Posidonia a 3 m de profundidad.

Según la bibliografía consultada esta especie se encuentra preferentemente entre los hidrarios de paredes rocosas.

Facelina coronata (Forbes, 1839)

Un ejemplar juvenil en rizomas de Posidonia a -3 m.

Se encuentra frecuentemente bajo piedras y entre hidrarios (ROS, 1975; - ORTEA, 1977 y BALLESTEROS, 1980). Presenta larva véliger planctotrófica (TILLER, 1962 y THOMPSON, 1967).

Eubbranchus sp (véase fig. 16)

Dos ejemplares recogidos en muestras de rizomas.

La especie a la que más se asemejan estos dos ejemplares es a E. doriae Trinchesse, 1874, pero difieren notablemente de ella en la coloración. El animal es blanquecino con amplias manchas grises por el dorso. Lateralmente presenta a cada lado una banda ancha de color gris oscuro. Los rinóforos y palpos orales son de color gris con ápice y manchas blancas. Uno de los ejemplares presenta, tanto en unos como en otros, un anillo verde mediano. Los cerata se disponen en hileras verticales de tres. Presentan dos anillos de granulaciones y son de color gris-rosado con puntos grises.

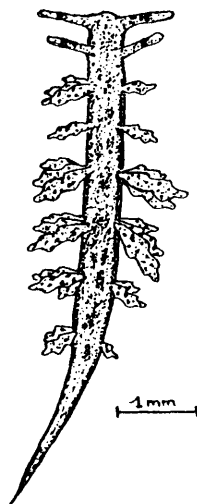


Figura 16.- Eubbranchus sp

Cuthona ilonae (SCHNEKEL, 1968)

Dos ejemplares recogidos en una misma muestra de rizomas de posidonias en abril a -4m.

SCHNEKEL (1968b) describe la especie en base a una serie de ejemplares recogidos en praderas de posidonias entre 10 y 35 m en el Golfo de Nápoles. URGORRI (1981) encuentra la especie en las costas gallegas asociada a Campanularia johnstoni sobre Zostera marina. FERNANDEZ OVIES (1979) describe la muestra de esta especie en las costas asturianas y le atribuye un desarrollo lecitotrófico.

Nuestros ejemplares, al igual que los recogidos por URGORRI en Galicia, presentan una banda de color rojizo en la zona media de los tentáculos orales, además de la que existe en los rinóforos. Tanto unos como otros son aproximadamente de igual longitud, mientras que los ejemplares descritos por SCHNEKEL presentaban los rinóforos notablemente más largos que los tentáculos orales.

La presente captura constituye la primera de la especie en las costas mediterráneas españolas y la tercera después de su descripción.

Favorinus branchialis (Rathke, 1806)

Un solo ejemplar en una muestra de rizomas de Posidonia a -4 m.

Es una especie recogida en muy diversos sustratos por distintos autores.-
Se alimenta de puestas de otros nudibranquios, de hidroideos y de briozoos -
(diversos autores). Presenta larva véliger planctotrófica (RASMUSSEN, 1973).

Favorinus vitreus Ortea, 1982

Un solo ejemplar (determinado por el Dr. Ortea) recogido en una muestra -
de rizomas de Posidonia tomada en octubre a -5 m.

De esta especie sólo se conocían hasta ahora los dos ejemplares que sir-
vieron a ORTEA para su descripción. Fueron recogidos en Tenerife sobre algas
pardas. La captura de este tercer ejemplar constituye la primera cita de la
especie después de su descripción y la primera para el Mediterráneo.

Berghia verruciformis (A.G. Costa, 1864)

Un ejemplar en rizomas de Posidonia y otro bajo una piedra.

Ha sido citada en muy diversos sustratos. Presenta larva véliger plancto-
trófica (FERNANDEZ OVIES, 1979).

Chiton corallinus (Risso, 1826) (= C. rubicundus Costa, 1829)

Algunos ejemplares recogidos entre las incrustaciones de algas calcáreas
en fondos precoralígenos. Un solo ejemplar en rizomas de posidonias.

Lepidopleurus cf. cancellatus (Sowerby, 1839)

Un solo ejemplar recogido en rizomas de posidonias a -3 m.

Acanthochiton communis (Risso, 1826) = A. discrepans (Brown, 1827)

Frecuente en los fondos rocosos debajo de piedras. Dos ejemplares en rizo-
mas de posidonias.

Lissopecten hyalinus (Poli, 1791) (= Palliolus hyalinus)

Tres ejemplares recogidos en tres muestras de rizomas de Posidonia a profundidades de 3, 6 y 23 m.

LEDOYER (1968) y SPADA et al. (1973) consideran que esta especie está ligada a las praderas de Posidonia.

Anomia ephippium Linneo, 1758

Especie propia de los fondos rocosos donde se encuentra adherida a piedras y conchas. Cuatro juveniles se han encontrado en muestras de rizomas de Posidonia.

Lima inflata (Chemnitz, 1784)

Un solo ejemplar en rizomas de Posidonia.

HARTELIN (1964) considera a esta especie característica de Posidonia.

Lima lima (Linneo, 1758)

Frecuente en fondos rocosos en oquedades de las rocas y bajo esponjas del género Ircinia. Tres ejemplares juveniles (6 - 9 mm) en tres muestras de rizomas de Posidonia a 6, 14 y 23 m de profundidad.

Loripes lacteus (Linneo, 1758)

Muy abundante en fondos fangosos poco profundos con formaciones de Cymodocea y Caulerpa (véase pág.: 291). Dos ejemplares en rizomas de Posidonia.

Pseudochama gryphina (Lamarck, 1819)

Característica de fondos rocosos, frecuentemente adherida a la cara inferior de rocas. Un ejemplar en rizomas.

Kellia suborbicularis (Montagu, 1803)

Sólo dos ejemplares en muestras de rizomas de posidonias.

Esta especie, según PARENZAN (1974), vive en ambiente coralígeno, en agujeros hechos por otros moluscos, entre los balanos, en valvas de conchas -- muertas, en fango detrítico, etc..., desde aguas litorales hasta 1400m.

Venericardia antiquata (Linneo, 1758) (= Cardita sulcata Bruguiere, 1792)

Un solo ejemplar en rizomas de posidonias a -5 m.

Especie que, según MONTERO (1971), vive enterrada en el fango.

Parvicardium exiguum (Gmelin in Linneo, 1791)

Dos ejemplares en rizomas de Posidonia.

HARMELIN (1964) recoge numerosos ejemplares en rizomas de Posidonia. TERRELLI (1966), SPADA et al. (1973) y ORTEA (1977) la adscriben a fondos de grava y arenas gruesas.

Tellina balaustina Linneo, 1758

Dos individuos en rizomas de posidonias a 9 y 11 m de profundidad.

HARMELIN (1964) recoge algunos ejemplares en rizomas de Posidonia. SPADA et al. (1973) y BIAGI y CORSELLI (1978) la encuentran en fondos S.G.C.F. -- Según PARENZAN (1976) vive en fondos de Cladophora prolifera, de algas coralinas, detríticos, etc.

Venus verrucosa Linneo, 1758

Especie frecuente en los fondos S.G.C.F. y entre sedimentos detríticos.--

Un solo ejemplar en rizomas de Posidonia.

Clausinella brongniarti (Payraudeau, 1826) (= Chione brongniarti)

Un solo ejemplar en una muestra de rizomas a -6 m.

TERRELLI (1981) la adscribe a fondos detrítico fangosos del piso circalitoral.

Petricola (Lajonkairea) lajonkairi (Payraudeau, 1826)

Un ejemplar en rizomas de posidonias.

NIAGI y CORSELLI (1978) la encuentran en fondos S.C.C.F.

Petricola sp

Un juvenil en una muestra de rizomas recogida a -18 m.

Octopus vulgaris Lamark, 1799

Especie muy frecuente en los fondos rocosos litorales. Dos juveniles, de unos 50 mm, recogidos en sendas muestras de rizomas.

6.2.3 - CONSIDERACIONES ECOLOGICAS.

De las 179 especies recogidas en las muestras de rizomas de Posidonia 9 se consideran características de este medio, 26 preferentes, 27 acompañantes, 63 ocasionales y 54 accidentales. Las especies características y preferentes (las cuales se relacionan en el cuadro 48) comprenden el 61 % de los ejemplares recogidos.

Se observa que, con respecto al estrato foliar de las praderas, en los rizomas aumenta notablemente el porcentaje de especies ocasionales y accidentales y disminuye el de características y preferentes. Estas dos últimas categorías sólo abarcan al 20 % del total de especies recogidas. Vemos, pues, que en el estrato de rizomas de las praderas de Posidonia convergen un elevado número de especies características o preferentes de otros biotopos: de las comunidades de algas fotófilas, de sustratos duros infralitorales (principalmente aquellas esciáfilas), de los fondos coralígenos y de sustratos blandos. Ello se debe a que el entramado de rizomas constituye un medio que incluye muy diversos nichos ecológicos, algunos de los cuales coinciden con los de otros biotopos. Así, este medio constituye un auténtico mosaico de nichos ecológicos y, por lo tanto, de especies, siendo difícil señalar con precisión las que puedan caracterizar al conjunto de la biocenosis.

Los moluscos que habitan en el entramado de rizomas suelen ser también de pequeño tamaño. Hay especies cuyos adultos son grandes pero que en este medio están presentes sólo en sus estadios juveniles.

6.2.4 - DISTRIBUCION ESPACIAL DE LAS ESPECIES.

Ya se observó en los muestreos previos que se realizaron que la composición faunística de las praderas no variaba sustancialmente de unas a otras, al menos en lo referente a especies características y preferentes. Después de todos los muestreos efectuados en el estrato de rizomas se observa que

CUADRO 48

Especies características y preferentes del estrato de rizomas de las praderas -
de Posidonia.

Características

Setia pulcherrima
Acinopsis cancellata
Acinopsis fisheri
Turbona cimex
Fitrolumna olivoidea
Cythara stossiciana
Doris ocelligera
Paradoris indecora
Cuthona genovae

Preferentes

Clanculus cruciatus	Raphitoma linearis
Setia semistriata	Berthella plumula
Turboella dolium	Aegires punctilucens
Alvania montagui	Hypselodoris gracilis
Alvania lineata	Facelina rubrovittata
Acinopsis subcrenulata	Cuthona coarulea
Galeodina tenera	Lepidopleurus cajetanus
Bittium simplex	Striarca lactea
Cerithiopsis tubercularis	Lima hiems
Triphora palleascens	Chama gryphoides
Ninia incrassata	Cardita calyculata
Gibberula miliaria	Glaucus trapezia
Gibberula philippi	Flabio-cardium uncinatum

la mayoría de las especies representadas por un número suficiente de individuos están presentes en todas o casi todas las estaciones muestreadas. Como únicas - excepciones podríamos citar a: Jujubinus exasperatus (todos los ejemplares recogidos en la estación A excepto tres), Galeodina tenera (casi todos los ejemplares en la estación G), Triphora cf. pallescens (casi todos los ejemplares en la estación E), Bittium simplex (los 17 ejemplares en la estación G), Melanella polita (en las estaciones E y G) y Balcis devians (casi todos los ejemplares en la estación E y algunos en la A). Un caso curioso lo constituyen Acinopsis fisheri y A. subcrenulata, que faltan en la estación A, donde se han tomado casi - el 50 % de las muestras.

En cuanto al tipo de distribución que presentan las especies dentro de las praderas, podemos decir que la mayoría de ellas se reparten de una forma irregular o aleatoria. Sólo algunas de ellas, según los datos obtenidos en los muestreos, parecen presentar distribución contagiosa o en grupos: Jujubinus exasperatus, J. aequisiratus, J. elenchoides, Smaragdia viridis, Alvania lineata, - Acinopsis fisheri, A. subcrenulata, Galeodina tenera, Bittium simplex, Triphora pallescens, Melanella polita, Balcis devians, Ocenebrina aciculata, Gibberula philippi, Elysia viridis, Paradoris indecora y Cuthona caerulea.

La profundidad parece ser un factor que no influye de modo directo en la distribución de las especies litorales, sino que son otros factores - como la luz - los que predominan sobre ella. Al observar los datos vemos que la mayoría de - las especies encontradas en los rizomas de Posidonia presentan una distribución batimétrica amplia, dentro del intervalo de profundidad muestreado (0 - 25 m). Especies que habitualmente se encuentran a mayor profundidad han aparecido en - los rizomas de P. oceanica en aguas superficiales (Fusinus pulchellus, Ocenebrina aciculata, Mitrolumna olivoidea ...); en este sentido una buena parte de las especies pueden encontrarse allí donde encuentren un microhábitat favorable independientemente de la profundidad. En el sentido inverso este hecho es menos - frecuente, es decir, que las especies que viven habitualmente en aguas superficiales raramente sobrepasan los 10 - 15 m de profundidad.

Especies que, presentando una distribución batimétrica amplia, muestran una preferencia por las profundidades mayores son: Calliostoma laugierii, Acinopsis cancellata, Ocenebrina aciculata, Mitrolumna olivoidea y Cythara stossiciana.

Especies que presentan preferencia por aguas superficiales y raramente sobrepasan los 10 m son: Diodora graeca, D. gibberula, J. elenchoides, Clanculus cruciatus, Setia semistriata, Turboella dolium, Galeodina tenera, Bittium reticulatum, Cantharus dorbigny, Columbella rustica, Berthella plumula, Elysia viridis, Hypselodoris gracilis, Doris ocelligera, Acanthochiton fascicularis, Striarca lactea, Cardita calyculata y Glans trapezia.

6.2.5 - DISTRIBUCION TEMPORAL DE LAS ESPECIES: FLUCTUACION DE LAS POBLACIONES, RITMOS ESTACIONALES Y CICLOS BIOLOGICOS.

Si bien los muestreos están distribuidos irregularmente a lo largo del año y son bastante aleatorios, los resultados obtenidos nos permiten en muchos casos conocer algo acerca del ciclo estacional de muchas especies.

En algunas de ellas se han observado marcadas fluctuaciones en sus poblaciones de un año a otro de muestreo. Estas son: Setia semistriata, Chauvetia minima, Mitrolumna olivoidea y Musculus costulatus. Evidentemente debe tratarse de especies de ciclo biológico anual.

La mayoría de las especies están presentes durante todo el año, pero muchas de ellas muestran determinados periodos de máxima abundancia y unas pocas han aparecido únicamente en épocas concretas del año. Como ejemplos se pueden citar las siguientes (véase cuadro 49):

a) Especies con máxima abundancia invernal: Setia semistriata, Turboella dolium y Alvania montagui.

b) Especies con máxima abundancia en primavera o con presencia exclusiva en este periodo: Doto coronata, Polycera quadrilineata, Cuthona ocellata y Cuthona genovae.

c) Especies cuya presencia está limitada al periodo primavera-verano: Duvaucelia manicata, Tricolia pullus, Ocinebrina aciculata, Gibberula philippi y Jubinus elenchoides.

Cuadro 49

PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO
<u>Doto coronata</u>			
<u>Polycera quadrilineata</u>			
<u>Cuthona ocellata</u> ----			
<u>Cuthona genovae</u> -----			
<u>Duvaucelia manicata</u>			
<u>Ocinebrina aciculata</u>			
<u>Gibberula philippii</u>			
<u>Tricollia pullus</u>			
<u>Jujubinus elenchoides</u>			
<u>Phyllaplysia depressa</u>			
<u>Doris ocelligera</u>			
<u>Acinopsis cancellata</u> -----			
<u>Setia pulcherrima</u>			
<u>Acinopsis fischeri y A. subcrenulata</u>			
<u>Gibberula miliaria</u>			
<u>Setia semistriata</u>			
<u>Turboellia dolium</u> -----			
<u>Alvania montagu</u> -----			

Especies de aparición estacional. El doble trazo indica el periodo de máxima abundancia y el de líneas discontinuas mínimas.

d) Especies de aparición exclusivamente estival: Acinopsis cancellata, Phyllaplysia depressa y Doris ocelligera.

e) Especies cuya presencia está limitada al periodo verano-otoño: Setia pulcherrima, Acinopsis fisheri, A. subcrenulata y Gibberula miliaria.

La distribución de los adultos y juveniles de las distintas especies a lo largo del año nos permite deducir el ciclo biológico de algunas de ellas.

En primer lugar hay que destacar que numerosas especies presentan juveniles durante todo el año, por lo que el periodo reproductor debe ser relativamente continuo a lo largo del mismo. Como ejemplos se pueden citar a: Haliotis tuberculata, Diodora gibberula, Clanculus cruciatus, Clanculus jussieui, Bittium reticulatum (máxima abundancia en abril), Muricopsis cristatus, Cantharus dorbigny, Columbella rustica, Lepidopleurus cajetanus, Chlamys varia La mayoría de estas especies, por el tamaño que alcanzan y por la consistencia de la concha de los adultos, deben presentar un ciclo biológico de más de un año.

Otras dos especies cuyos juveniles se encuentran a lo largo de todo el año son Aegires punctilucens y Mytilus viridis, pero en este caso se trata de especies de ciclo biológico subanual con varias generaciones al año. Este tipo de ciclo es común a numerosas especies de pequeños opisthobranchios (CLARE, 1975; TODD, 1981 ...). Son también especies subanuales Setia semistriata, Turboella dolium, Cuthona caerulea

Otra serie de especies, según los datos obtenidos, presentan un ciclo biológico anual. A continuación se relacionan aquellas cuyos datos resultan elocuentes en este sentido, y se indica entre paréntesis el principal periodo del año de aparición de juveniles en cada una: Jujubinus exasperatus (primavera), J. aequistriatus (abril-mayo), Setia pulcherrima (julio-agosto), Goniostoma auriscalpium (finales de primavera), Acinopsis cancellata (verano), Chauvetia minima (agosto), Gibberula miliaria (agosto-septiembre), Gibberula philipponi (julio-agosto), Pitrolumna olivoidea (verano), Polycera quadrilineata (mayo), Hypselodoris gracilis (de septiembre a enero), Doris ocelligera (verano), Paradoris indecora (julio-agosto), Cuthona genovae (mayo), Por último, una especie que presenta un ciclo biológico bienal es Raphitoma linearis.

Cabe decir también, que en el entramado de rizomas de las praderas de Posidonia hay especies que se encuentran sólo en sus fases juveniles y muy raramente los adultos. Entre éstas citaremos a Haliotis tuberculata, Buccinulum cornutum, Arca noae, Barbatia barbata, Chlamys varia, Lima hians,... . Se trata de especies cuyos adultos alcanzan un tamaño relativamente grande e inadecuado para la vida en la densa maraña del entramado de rizomas.

6.3 - CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LOS MOLUSCOS POSIDONICOLAS.

Hasta ahora se han visto por separado las especies del estrato foliar y del estrato de rizomas, pero conviene hacer unas consideraciones de conjunto ya que en realidad se trata de dos estratocenosis de una misma biocenosis.

Se observa que hay un elenco de especies comunes a hojas y rizomas y que, en general, las especies del estrato foliar pueden encontrarse también en el de rizomas pero no todas las de este último se encuentran también en el primero. Sucede que las especies ligadas a las hojas suelen presentar ritmos circadianos y desarrollan su actividad en el estrato foliar, pero descienden luego a los tallos y rizomas. Algunas de ellas sólo descienden hasta la parte basal de las hojas: Tricolia speciosa, Rissoa ventricosa, R. variabilis, R. violacea y Goniosoma auriscalpium; y son éstas las únicas que se pueden considerar exclusivamente ligadas a las hojas y aparecen muy raramente en los rizomas.

De todo el conjunto de moluscos posidonícolas podemos decir que son principalmente los del estrato foliar los que caracterizan a la biocenosis (véase cuadro 50), mientras que en el estrato de rizomas existe un mosaico de microhábitats en el que convergen muchas especies propias de otras biocenosis infralitorales.

Hay que citar aquí a una especie, Pinna nobilis L. 1767, que siendo característica en esta zona de las praderas de posidonias no la había mencionado hasta ahora al no haberla recogido ni en las muestras de rizomas ni en las del estrato foliar. Ello es debido a que se trata de un bivalvo de gran tamaño (he recogido ejemplares de hasta 72 cm) que vive con la mitad de la concha introducida, y fijada mediante el biso, en el estrato de rizomas y con la otra mitad sobresaliente.

CUADRO 50

Especies características de Posidonia

H	R	HR
Jujubinus exasperatus	Setia pulcherrima	Alvania montagui
Gibbula umbilicaris	Acinopsis cancellata	Alvania lineata
Tricolia pullus	Acinopsis fisheri	Chauvetia minima
Tricolia speciosa	Turbona cimex	Pinna nobilis
Rissoa variabilis	Mitrolumna olivoidea	
Rissoa ventricosa	Cythara stossiciana	
Rissoa violacea	Doris ocelligera	
Goniostoma auriscalpium	Paradoris indecora	
Phyllaplysia depressa	Cuthona genovae	
Petalifera virescens		
Basolidia nodosa		

H - Especies exclusivas o preferentes del estrato foliar.

R - Especies exclusivas o preferentes del estrato de rizomas.

HR - Especies que se encuentran en ambos estratos sin mostrar preferencia por ninguno de ellos.

liendo al estrato foliar. Esta especie en la zona del Cabo de Palos siempre la he encontrado en praderas de posidonias y nunca en sustratos blandos libres, ni tampoco en fisuras de los bloques rocosos, donde se instala su congénere Pinna pernula Chemnitz.

RITMOS CIRCADIANOS.

Los resultados de los 12 muestreos efectuados con la finalidad de estudiar los ritmos circadianos (véase pág.: 27 en "material y métodos") se resumen en el cuadro 51. A la izquierda del mismo se ofrecen los datos numéricos (en cada columna se consigna el número de ejemplares recogidos de cada especie en cada una de las fases del día).

Aunque los datos numéricos obtenidos son bajos, resultan en algunos casos -- bastante significativos y permiten hacer una serie de deducciones. En primer lugar se observa que la máxima abundancia de ejemplares se ha obtenido en los muestreos nocturnos (297) y la mínima en los correspondientes al medio día (172) pero las diferencias entre las cuatro fases del día no son demasiado grandes.

Especies que han mostrado ser claramente nocturnas son: Collumbella rustica, Tricolia speciosa, Phyllaplysia depressa, Clanculus cruciatus, C. jussieui y Petalifera virescens. De estas tres últimas se han recogido muy pocos ejemplares, sin embargo en el estrato de rizomas de las praderas son abundantes, al menos los dos Clanculus, por lo que son especies claramente esciáfilas que durante su actividad nocturna se desplazan a veces al estrato foliar.

Otras especies son preferentemente nocturnas, pero no presentan ritmos tan acusados y también están presentes en las horas de luz. Este es el caso de Calliostoma laugierii, Jujubinus exasperatus, J. aequistriatus, Tricolia pullus y Goniostoma auriscalpium.

Entre las especies más bien diurnas encontramos a Bittium reticulatum y Alvania lineata. Rissoa variabilis es también diurna, pero presenta una abundancia máxima en el crepúsculo vespertino. Chauvetia minima, por el contrario, es más abundante al amanecer y su número va decreciendo a lo largo del día.

CUADRO 51

	AM	MD	FS	NO	TO
<u>Calliostoma laugierii</u>	13	1	15	27	56
<u>Jujubinus exasperatus</u>	81	32	36	108	257
<u>Jujubinus aequistriatus</u>	28	8	11	28	75
<u>Clanculus cruciatus</u>	--	--	--	4	4
<u>Clanculus jussieui</u>	--	--	--	2	2
<u>Tricolia pullus</u>	2	2	1	6	11
<u>Tricolia speciosa</u>	--	--	2	13	15
<u>Alvania montagui</u>	1	1	5	--	7
<u>Alvania lineata</u>	--	13	3	--	16
<u>Apicularia guerini</u>	--	--	1	--	1
<u>Rissoa violacea</u>	10	21	16	7	54
<u>Rissoa variabilis</u>	17	24	46	8	95
<u>Rissoa ventricosa</u>	26	27	22	12	87
<u>Goniostoma auriscalpium</u>	22	13	17	30	82
<u>Bittium reticulatum</u>	3	14	11	2	30
<u>Ocenebrina aciculata</u>	1	--	--	--	1
<u>Muricopsis cristatus</u>	1	--	--	--	1
<u>Columbella rustica</u>	--	--	--	38	38
<u>Chauvetia minima</u>	23	13	2	1	39
<u>Phyllaplysia depressa</u>	--	2	2	8	12
<u>Petalifera virescens</u>	--	--	--	3	3
<u>Dondice banyulensis</u>	--	1	--	--	1
<u>Baeolidia nodosa</u>	--	--	1	--	1
TOTALES	228	172	191	297	888

AM - amanecer; MD - mediodía; FS - puesta del sol; NO - noche; TO - totales.

Por último, existen otras especies que no parecen presentar ritmos circadianos. Este es el caso de Rissoa violacea y R. ventricosa.

A nivel de grupos se puede indicar que los tróquidos, fasianélidos y aplisídeos son preferentemente nocturnos. Entre los risoáceos encontramos especies - más bien diurnas (alvánidos) y especies indiferentes (risóidos). Por último diremos que los neogasterópodos son poco abundantes, tanto en número de especies como de individuos. Sólo dos especies de estos son frecuentes: el columbélido - Columbella rustica (exclusivamente nocturna) y el buccínido Chauvetia minima - (más bien crepuscular).

En los muestreos efectuados se ha observado también que existen otros grupos con unos ritmos circadianos más marcados que en los moluscos, con una predominancia casi absoluta de especies nocturnas. Esto sucede, por ejemplo, con varios grupos de crustáceos (decápodos, anfípodos, isópodos, ...) y con muchos foraminíferos.

Las causas desencadenantes de estos ritmos parecen ser, en el caso concreto de los moluscos, respuestas directas a factores ambientales que oscilan con la sucesión de días y noches más que ritmos fisiológicos o internos. Especies mantenidas en acuario en condiciones de luminosidad constante no parecen mostrar ritmos circadianos. Por el contrario, factores como la luz tienen una gran importancia en estos ritmos. Se ha observado, por ejemplo, que en días con el cielo muy cubierto aumentaba el porcentaje de individuos pertenecientes a especies esciáfilas o nocturnas en el estrato foliar de las praderas con respecto a días soleados.

Existen factores extrínsecos que pueden alterar o anular estos ritmos diarios, como el grado de agitación del agua. En los días en que el mar está muy agitado desciende notablemente el número de moluscos presentes en las hojas, al estar éstas sometidas a un continuo vaivén, por lo que se ven obligados a descender a la parte baja de las mismas o a los estratos de tallos y rizomas. Algunos muestreos efectuados en días de marejada han resultado nulos.

LEDOYER (1962) ha sido hasta ahora el único que ha estudiado los ritmos circadianos de la fauna "vágil" de las formaciones de fanerógamas marinas. Este au-

tor considera que los factores que determinan los desplazamientos verticales de las especies en dichas formaciones son dos: la concentración de CO_2 y la luz. En las praderas de posidonias se produce durante la noche una alta concentración - en CO_2 que provocaría la activación nocturna de muchas especies que tenderán a ascender. Durante el día la luz provocará directamente la migración descendente a la vez que decrece la concentración de CO_2 .

LEDOYER observa que los grupos más afectados por estos ritmos y que presentan una mayor actividad nocturna son los anfípodos e isópodos y en menor grado los gasterópodos. Entre estos últimos cita a Bulla striata, Hamina hydatis, -- Clanculus cruciatus, Columbella rustica, Tricolia pullus, T. speciosa, Gibbula ardens y G. turbinoides como especies de mayor abundancia nocturna; a Bittium reticulatum como especie de dominancia diurna y a Gibbula umbilicaris y a los risoáceos en general como indiferentes. Se observa, pues, una notable coincidencia con los datos obtenidos en la presente memoria.

La existencia de estos ritmos diarios puede interpretarse como una forma más de evitar la competencia entre especies que ocupan nichos ecológicos similares. Como es sabido, en el curso de la evolución las especies que ocupan un mismo nicho ecológico en un mismo lugar tienden a segregarse de alguna forma y a ocupar nichos ecológicos distintos, aunque sean próximos, para evitar de esta manera - la competencia que haría desaparecer a la larga a alguna de ellas (véase al respecto ROS, 1974).

Desde el punto de vista trófico se observa que la mayoría de las especies recogidas en el estrato foliar de las praderas de posidonias son ramoneadoras microfagas que se alimentan del fieltro de organismos epifíticos que recubren las hojas, por lo que es probable que entre ellas exista una presión de competencia que conduzca a la segregación. Es posible que exista una primera segregación - por medio de especialización divergente en la alimentación. Pero sin duda los ritmos circadianos constituyen una clara segregación en el tiempo de manera que se establece una secuencia de especies a lo largo del día en el aprovechamiento del recurso alimenticio constituido por los epifitos de Posidonia. También puede existir una sucesión a lo largo del año. Como ejemplo puede citarse a Alvania montagu que, siendo una especie escasa durante el verano, es la más abundante

en los muestreos efectuados en invierno.

NOTAS DE FINAL DE CAPITULO

(Viene de la pág.: 208)

- (1) El hecho de no haberse encontrado esta especie hasta el segundo año de muestreo se debe al elevado grado de cripsis que presenta sobre las incrustaciones de los rizomas y a su pequeño tamaño (casi todos los ejemplares recogidos eran menores de 4 mm). Una vez descubierto el primer ejemplar, en una muestra de enero de 1981, se empezaron a encontrar nuevos ejemplares sistemáticamente en casi todas las muestras.

VII. MOLUSCOS DE LAS FORMACIONES DE Cymodocea Y DE Zostera

7.1 - LISTA COMENTADA DE LAS ESPECIES DE Cymodocea nodosa.

Las formaciones de Cymodocea nodosa constituyen biocenosis parecidas a las de Posidonia, pero mucho más empobrecidas. Las comunidades que albergan estas formaciones son más simplificadas y con una diversidad menor.

Ya se comentó en los primeros capítulos que C. nodosa va casi siempre acompañada del alga Caulerpa prolifera dando lugar a formaciones mixtas. Sólo frente a la bocana del puerto se ha encontrado una formación pura de Cymodocea.

A continuación se relacionan las especies recogidas con sus correspondientes comentarios. La abundancia se indica de una forma relativa en aquellas especies en que no se hicieron recuentos dada su extraordinaria abundancia.

Jujubinus exasperatus (Pennant, 1777)

Característica de las praderas de Posidonia. Su presencia en las formaciones de Cymodocea puede considerarse accidental.

Jujubinus acquistriatus (Monterrosato, 1884)

Aunque también está presente en las praderas de posidonias, puede considerarse como especie preferente de las formaciones de Cymodocea, ya que en este biotopo es muy abundante, habiéndose recogido millares de ejemplares.

Jujubinus gravinae (Monterrosato, 1878)

Especie propia de aguas someras y tranquilas. Ha sido encontrada en biocenosis de algas fotófilas superficiales de lugares resguardados (Padina pavonica, Cystoseira crinita, Stypocaulon scoparium,...) y abunda en las formaciones de Cymodocea, de las que puede considerarse como especie preferente.

SPADA et al. (1973) en Lampedusa encuentran esta especie en la biocenosis de Posidonia. GUISSOTTI y MELONE (1975) la consideran propia de los niveles superiores del piso infralitoral en la biocenosis de Cystoseira.

Gibbula ardens (Von Salis, 1793)

Preferente de las formaciones de Cymodocea aunque no es demasiado abundante. Sólo algunos ejemplares juveniles se han recogido sobre rizomas de Posidonia y otros sobre Zostera noltii.

LEDOYER (1968) la encuentra en praderas de Cymodocea y Posidonia superficiales; ALBERGONI y SPADA (1969) sobre Posidonia a -3 m; GHISOTTI y MELONE (1972) en praderas de Zostera noltii y sobre algas; SPADA et al. (1973) en biocenosis de arenas fangosas superficiales en ambiente tranquilo con Zostera. SPADA (1971) considera que esta especie se excluye con G. umbilicaris - siendo dominante esta última. Afirma dicho autor que en aquellas zonas donde G. umbilicaris está presente en las praderas de Posidonia, G. ardens queda relegada a las formaciones de Zostera.

Esta especie presenta desarrollo directo, hecho comprobado en acuario (A. LUQUE com. pers.). En la figura 17 se representa un ejemplar de unos 20 días.

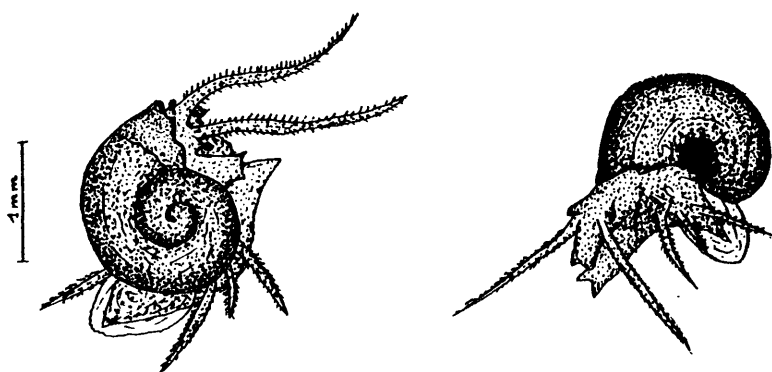


Figura 17.- Juvenil de Gibbula ardens de unos 20 días. Vista dorsal y ventral

Gibbula tunida (Montagu, 1803) = G. racketti (Payraudeau, 1826)

Característica de aguas tranquilas superficiales, tanto sobre sustratos rocosos como en formaciones de Cymodocea. Frecuente. Algunos ejemplares se han recogido en Posidonia.

Tricolia pullus (L., 1758)

Característica de las praderas de Posidonia. Unicamente dos ejemplares sobre Cymodocea.

Tricolia speciosa (Von Muhlfeldt, 1824)

Como la especie anterior.

Tricolia tenuis (Michaud, 1829)

Característica de las formaciones de Zostera noltii en ensenadas y lagunas costeras (véase pág.: 293). Algunos ejemplares se han recogido en la formación de C. nodosa pura situada cerca de la bocana del puerto a 8 - 9 m de profundidad.

Smaragdia viridis (L., 1758)

Especie preferente de las formaciones de Zostera-Cymodocea (véase pág.: 293). Algunos ejemplares se han recogido en praderas de Posidonia y en la formación de Cymodocea de la bocana del puerto.

Apicularia decorata (Philippi, 1846)

Numerosos ejemplares en las formaciones de Cymodocea y algunos en praderas de Posidonia.

Apicularia querini (Recluz, 1843)

Característica de las formaciones de algas fotófilas, preferentemente en la facies de Cystoseira crinita. Cinco ejemplares en praderas de posidonias y dos en formaciones de Cymodocea.

Rissoa ventricosa Desmarest, 1814

Especie preferente del estrato foliar de las praderas de Posidonia. También se encuentra a menudo, pero en menor número, en las formaciones de Cymodocea.

Rissoa variabilis (Von Muhlfeldt, 1824)

Característica del estrato foliar de las praderas de Posidonia. Dos ejemplares sobre Cymodocea.

Rissoa violacea Desmarest, 1814

Como la especie anterior.

Rissoa oblonga Desmarest, 1814

Característica de las formaciones de Zostera de ensenadas y lagunas litorales (véase pág.: 294). Es frecuente en la formación de Cymodocea próxima a la bocana del puerto y no ha aparecido en las demás.

Goniostoma auriscalpium (L., 1758)

Característica del estrato foliar de las praderas de Posidonia. Un solo ejemplar sobre Cymodocea.

Alvania montagui (Payraudeau, 1826)

Característica de Posidonia, preferentemente en el estrato de rizomas. Dos ejemplares sobre Cymodocea.

Bittium reticulatum (Da Costa, 1778)

Especie ubiquista que se encuentra en numerosos biotopos del piso infralitoral: fondos rocosos, comunidades de algas fotófilas, praderas de Posidonia y preferentemente en formaciones de Cymodocea, donde es el molusco más abundante.

(Datos de otros autores sobre esta especie pueden verse en la pág.: 165).

Cerithium vulgatum (Brugiere, 1792)

Especie propia de aguas tranquilas superficiales. Normalmente se encuentra en rocas que retienen sedimentos o entre la arena que circunda a éstas. Algunos ejemplares se han recogido sobre el sedimento en formaciones de Cymodocea y de Zostera.

Phyllonotus trunculus (L., 1758)

Especie de amplia distribución en el piso infralitoral, preferentemente en sustratos rocosos. Algunos ejemplares en formaciones de Cymodocea y de Zostera.

Columbella rustica (L., 1758)

Especie esciáfila muy abundante en fondos rocosos y praderas de posidonias a poca profundidad. Algunos ejemplares recogidos en formaciones de Cymodocea durante la noche.

Linia costulata (Renieri, 1804) = Nassarius cuvierii (Payraudeau, 1826)

Característica de sustratos fangosos en aguas superficiales tranquilas - con formaciones de Cymodocea y de Zostera. Abundante.

LEDOYER (1963) la considera característica de arenas finas terrígenas y - frecuente en sustratos blandos infralitorales. PRETTER y GRAHAM (1962) la encuentran en fondos de arena fina; CADEE (1968) en fondos fangosos; SPADA et al. (1973) en fondos arenosos; ORTEA (1977) en sedimentos de arena fina y - conchilla, y FARRIZAN (1977) en comunidades de Cymodocea, donde es abundante.

Gibberula miliaria (L., 1758)

Especie de amplia repartición, que se encuentra preferentemente en el estrato de rizomas de las praderas de posidonias. Varios ejemplares se han recogido en formaciones de Cymodocea y de Zostera.

Conus ventricosus Gmelin in L., 1791

Especie de amplia repartición, preferentemente en aguas superficiales. Se ha encontrado en sustratos rocosos, en rizomas de Posidonia, en formaciones de Zostera y dos ejemplares en formaciones de Cymodocea sobre el sedimento.

Bulla striata Bruguiere, 1789

Característica de las formaciones de Cymodocea. Es nocturna, durante el día permanece enterrada en el sedimento y por la noche se desplaza sobre él en busca de alimento. En ocasiones sube a las hojas de Cymodocea. Frecuente.

Presenta desarrollo con fase planctónica (PARASHI y ZERUZIPER, 1980). Es fitófaga (PRUVOT-FOL, 1954 y VICENTE, 1967). A continuación se mencionan algunos sustratos donde ha sido citada: praderas de Posidonia (PRUVOT-FOL, 1954) fango (HARTMELPINGER, 1960); sobre fondos arenosos recubiertos de Posidonia o Zostera (RIEDEL, 1963); fondos de fango (FRANC, 1963); en praderas superficiales durante la noche (LEDOYER, 1968); arenas fangosas superficiales en ambientes tranquilos con Zostera⁽⁴⁾ (SPADA et al., 1973); bien adaptada a zonas - eutrofizadas, común en fondos fangosos, en praderas de Gracilaria, en fondos

arenosos con Posidonia (TORTORICI y PANETTA, 1977); fondo de Zostera marina (ORTEA, 1977); fondos S.G.C.F. (BIAGI y CORSELLI, 1978).

Haminea hydatis (L., 1758)

Característica de fondos fangosos principalmente donde hay Cymodocea. Presenta actividad nocturna. Frecuente.

Especie de desarrollo lecítotrófico (THOMPSON, 1981). Ha sido hallada en fondos fangosos y algas costeras (HAEFFELFINGER, 1960); en praderas superficiales (LEDOYER, 1968); en biocenosis de arenas fangosas en ambientes tranquilos y superficiales con Zostera (SPADA et al., 1973); muy frecuente entre Chaetomorpha sp (BACHELET et al., 1980); entre algas superficiales, especialmente Ulva lactuca (THOMPSON, 1981).

Oxynoe olivacea Rafinesque, 1819

Especie ligada a Caulerpa prolifera, alga de la que se alimenta y que casi siempre acompaña a Cymodocea nodosa y Zostera noltii. Frecuente. Se ha observado en puestas de esta especie la formación de velígeres típicamente nadadoras en el interior de los huevos, lo que parece indicar un desarrollo planctotrófico.

Diversos autores la citan sobre Caulerpa en aguas someras (HAEFFELFINGER, 1960; SCHÖCKEL, 1968, y ORTEA, 1981) y BARASH y DANIN (1971) sobre Cymodocea.

Lobiger serradifalei (Caleara, 1840)

Especie, como la anterior, ligada a Caulerpa y, por tanto, a las formaciones mixtas que esta alga forma con Cymodocea. Escasa.

WIRZ-MANGOLD y WYSS (1958) y HAEFFELFINGER (1960) la encuentran en praderas de Posidonia; GONOR (1961) y SCHÖCKEL (1968) sobre Caulerpa en aguas someras, y BARASH y DANIN (1971) en formaciones de Cymodocea de aguas superficiales.

Elysia viridis (Montagu, 1810)

Especie frecuente en la vegetación de los primeros niveles del piso infralitoral: en formaciones de Cymodocea, en praderas de Posidonia y sobre diversas especies de algas (principalmente sobre Codium vermilara).

Loripes lacteus (L., 1758)

Característica de fondos fangosos ocupados por Cymodocea y Caulerpa donde es abundantísima.

CADRE (1968) la encuentra enterrada en fondos negros con olor a sulfídrico; SPADA (1971) en la biocenosis Posidonia-Zostera; SPADA et al. (1973) en fondos S.G.C.F. y en fondos detríticos costeros; ORTEA (1977) en fondos fangosos, a veces junto a Venerupis decussata; ACUÑA (1981) en fondos con Cymodocea.

Chamelea gallina (L., 1758)

Es abundante en los sedimentos próximos a la bocana del puerto donde hay una formación de Cymodocea, pero no se ha encontrado en otros lugares.

Spisula cf. subtruncata (Da Costa, 1778)

Algunos ejemplares juveniles recogidos entre el sedimento en la formación de Cymodocea próxima a la bocana del puerto.

Sepietta oweniana D'Orbigny, 1839

Un solo ejemplar en formaciones de Cymodocea recogido por la noche. Es una especie que durante el día permanece en aguas profundas y por la noche se acerca hacia la superficie.

7.2 - CONSIDERACIONES FAUNISTICAS.

Se han recogido en total en estas formaciones 33 especies de moluscos: 29 gasterópodos (24 prosobranquios y 5 opistobranquios), 3 bivalvos y un cefalópodo. La abundancia de las distintas especies es muy desigual. Las tres especies dominantes, de las que se han recogido millares de ejemplares, son Jujubinus - aequistriatus, Bittium reticulatum y Loripes lacteus, las dos primeras en el estrato foliar y la última en el sedimento. Otras dos especies abundantes, pero en menor grado que las anteriores, son Jujubinus gravinae e Linia costulata, la primera sobre las hojas y la segunda sobre el sedimento. Por el contrario de nueve de las especies sólo se han recogido uno o dos ejemplares.

La mayor diferencia entre la malacofauna de estas formaciones y la de las

praderas de Posidonia radica en el estrato de rizomas, los cuales en este caso son más delgados y forman un entramado laxo totalmente ocupado por sedimentos - fangosos. Las especies de moluscos presentes en este estrato son pocas y propias de sustratos blandos, mientras que en el estrato de rizomas de las praderas de Posidonia el número de especies existentes es muy elevado y éstas son en su mayoría características de sustratos duros.

El conjunto de moluscos ligados a las hojas está constituido por aquellas especies posidonícolas más tolerantes de la contaminación y de las aguas poco aireadas (Jujubinus acquistriatus, Smaragdiaviridis, Rissoa ventricosa, Rissoa violacea, Gibberula miliaria, Elysia viridis, ...), si bien aparecen algunas especies características de estas condiciones y que no estaban presentes en las praderas de posidonias (Tricolia tenuis, Rissoa oblonga, Ninia costulata, Chamelea gallina), o bien son raras en ellas (Jujubinus graviniae, Gibbula ardens, Gibbula tumida, Bulla striata, Haminea hydatis, Oxynoe olivacea, Lobiger serradifalci, Loripes lacteus).

7.3 - LISTA COMENTADA DE LAS ESPECIES DE *Zostera noltii*.

Zostera noltii es una especie euriterma y eurihalina, que en el Mediterráneo se encuentra casi exclusivamente en la desembocadura de los ríos y en las lagunas litorales. En la zona del Cabo de Palos sólo ha sido encontrada, además de en el Mar Menor, en unas pequeñas ensenadas, como se indicó en el capítulo 2. En estas ensenadas se encuentra junto con Cymodocea y Caulerpa.

La comunidad que vive en estas formaciones representa un último paso en el empobrecimiento de la comunidad posidonícola, aunque en este caso aparecen ya unas características propias que las hacen asemejarse más a las comunidades existentes en el Mar Menor (comunidades típicas de lagunas litorales adaptadas a grandes cambios de temperatura y salinidad) que a las de las aguas libres que circundan a estas ensenadas.

La composición de estas comunidades es muy uniforme y está formada por pocas especies, algunas de las cuales son extremadamente abundantes.

A continuación se ofrece la lista comentada de las especies recogidas:

Gibbula ardens (Von Salis, 1793)

Característica de las formaciones de Cymodocea. En las formaciones de --
Zostera-Cymodocea sólo se han recogido algunos ejemplares.

Tricolia pullus (L., 1758)

Característica de las praderas de Posidonia. Tres ejemplares sólo en
las formaciones de Zostera-Cymodocea.

Tricolia tenuis (Michaud, 1829)

Especie muy abundante en estas formaciones, de las que puede considerarse
como característica.

SPADA et al. (1973) la citan en Lampedusa en las biocenosis de arena fangosa superficial en ambiente tranquilo ocupadas por Zostera nana.

Smaragdia viridis (L., 1758)

Preferente de estas formaciones, donde es bastante frecuente. También se han encontrado algunos ejemplares en praderas de Posidonia y de Cymodocea como ya se vió en sus correspondientes capítulos.

LEDOYER (1968), SPADA (1971) y SCHROEDER (1978) la consideran característica de Posidonia.

Apicularia similis (Scacchi, 1836)

Es una de las especies dominantes de estas formaciones, donde se encuentra por millares. También se ha encontrado (en mucho menor número) en algas fotófilas de aguas superficiales o tranquilas. Dos ejemplares en praderas de Posidonia.

LEDOYER (1968) la considera especie preferente de las algas fotófilas del horizonte profundo. BELLAN-SANTINI (1969) la encuentra en las biocenosis de algas fotófilas en las facies de Cystoseira crinita y Halopteris scoparia; - SPADA et al. (1973) en biocenosis de algas fotófilas, facies de Cystoseira stricta; TRENKI (1964) sobre algas y en fondos fango-arenosos en el piso infralitoral.

Rissoa oblonga Desmarest, 1814 = R. grossa Michaud, 1832 = R. venusta Philippi, 1844.

Característica de estas formaciones donde es abundantísima.

Es una de las especies más abundantes en el Mar Menor, donde también se halla asociada a las formaciones de Zostera y Cymodocea (observación personal). MARS (1956 y 1966) la cita en diversas lagunas litorales de las costas mediterráneas francesas como R. grossa. LÉDOYER (1962 y 1968) la considera característica de lagunas costeras euritermas y eurihalinas. SPADA (1971) la considera característica de la biocenosis de Posidonia.

Bittium scabrum (Olivi, 1792)

Es sin duda la especie más abundante de estas formaciones en las que aparece en números astronómicos. Tiene actividad preferentemente nocturna, al contrario que Bittium reticulatum, más bien diurna. Es también el gasterópodo más abundante en el Mar Menor. Se trata de una especie euriterma y eurihalina, que es sustituida en las aguas libres por B. reticulatum.

Cerithium vulgatum (Brugiere, 1792)

Nueve ejemplares recogidos en estas formaciones. Es una especie que se encuentra en aguas superficiales tranquilas sobre diversos tipos de sustratos.

Phyllonotus trunculus (L., 1758)

Especie muy repartida en el piso infralitoral. Doce ejemplares recogidos en estas formaciones.

Hinia costulata (Renieri, 1804)

Abundante en estas formaciones. También es frecuente en las formaciones de Cymodocea de aguas libres.

Gibberula philippi (Monterrosato, 1878)

Varios ejemplares. Especie preferentemente ligada a las formaciones de fanerógamas, pero sin mostrar preferencia por ninguna de ellas.

Gibberula miliaria (L., 1758)

Numerosos ejemplares. Especie de amplia repartición.

Vexillum (Pusia) tricolor (Gmelin in L., 1791)

Característica de las biocenosis de algas fotófilas, preferentemente en la facies de Cystoseira crinita. En formaciones de Zostera-Cymodocea se ha recogido un solo ejemplar.

Conus ventricosus Gmelin in L., 1791

Especie preferente de los sustratos duros más bien superficiales. Varios ejemplares de pequeño tamaño en estas formaciones.

Mangelia multilineolata (Deshayes, 1834)

Tres ejemplares en estas formaciones y dos en rizomas de Posidonia.

LEDOYER (1968) adscribe esta especie a praderas de Cymodocea superficiales en aguas tranquilas. SPADA (1971) la recoge en praderas de posidonias y SPADA et al. (1973) en fondos S.G.C.F.

Mangelia attenuata (Montagu, 1803)

Un solo ejemplar recogido en estas formaciones.

FRETTER y GRAHAM (1962) la encuentran en fondos fangosos, LEDOYER (1968) en fondos blandos infra y circalitorales. PICARD (1965) la considera indicadora de arenas finas terrígenas.

Bela cf. ginnania (Risso, 1826)

Solo dos individuos recogidos en estas formaciones.

SPADA (1971) la recoge en praderas de Posidonia y SPADA et al. (1973) en fondos arenosos.

Bela ornata (Locard, 1897)

Seis ejemplares, todos recogidos en estas formaciones.

No se poseen datos de otros autores sobre el hábitat de la especie.

La cita de esta especie en el Cabo de Palos constituyó la primera en las costas españolas (TEPLATO y LLANZO, 1981).

Oxynoe olivacea Rafinesque, 1819

Especie ligada a Gaultheria prolifera (véase pág.: 290). Un solo ejemplar en estas formaciones.

Loripes lacteus (L., 1758)

Característica de las formaciones de Cymodocea (véase pág.: 291). En formaciones de Zostera-Cymodocea se han recogido varios ejemplares.

Venerupis geographica (Chemnitz, 1784)

Numerosos ejemplares recogidos en el sedimento de estas formaciones.

7.4 - CONSIDERACIONES FAUNÍSTICAS.

En las formaciones de Zostera noltii se han recogido en total 21 especies de moluscos: 19 gasterópodos (18 prosobranquios y un opistobranquio) y 2 bivalvos.

La especie dominante con diferencia es Bittium scabrum, que tapiza más o menos regularmente los fondos donde se desarrolla esta fanerógama (tanto animales vivos como conchas vacías o habitadas por el anfípodo Siphonocoetes) y durante la noche muchos individuos se desplazan a las hojas. Otras dos especies muy abundantes son: Apicularia similis y Rissoa oblonga; ambas se encuentran sobre las hojas de Zostera.

El conjunto de moluscos ligados a las formaciones de Zostera noltii está -- constituido en su mayoría por especies euritermas y eurihalinas propias de lagunas litorales. Se consideran especies características a Tricolia tenuis, - Rissoa oblonga y Bittium scabrum, y preferentes a Apicularia similis, Minia costulata y Venerupis geographica.

(Viene de la pág.: 289)

Nota (1).- Hay que tener en cuenta que Cymodocea nodosa y Zostera noltii han sido confundidas frecuentemente por los zoólogos marinos.

VIII. DISCUSION

Afirma LEDOYER (1962) que en conjunto la fauna vágil de las praderas de fanerógamas marinas constituye un solo "stock biocenótico" referible a la biocenosis típica, constituida por las praderas de posidonias profundas. Considera dicho autor que de este "stock biocenótico" derivan una serie de facies o etapas:

- En una primera etapa sitúa a las praderas de posidonias superficiales de lugares de hidrodinamismo elevado, caracterizadas por aquellas especies de las praderas profundas que son tolerantes de aguas batidas, fotófilas, euribatas, pero que no toleran variaciones hidrológicas acusadas.
- Una nueva etapa la constituirían las praderas de posidonias de aguas superficiales tranquilas con especies de las praderas profundas que son capaces de soportar variaciones hidrológicas acusadas, pero no aguantan un hidrodinamismo intenso.
- En el caso de las formaciones de Cymodocea tiene lugar un empobrecimiento del "stock faunístico" característico de las praderas de posidonias.
- El término último de la serie estaría representado por el césped de Zostera noltii en el que se acrecienta el empobrecimiento del "stock biocenótico", presentando concurrencia con una nueva biocenosis: las lagunas euritermas y eurihalinas.

Basándome en los datos obtenidos en Cabo de Palos, que se refieren principalmente a la malacofauna, considero que el conjunto de especies asociadas a las fanerógamas marinas pertenecen a dos biocenosis diferentes: la de las praderas de Posidonia y la de las formaciones de Zostera noltii (propia de las lagunas costeras), entre las que existe un nexo de unión constituido por las formaciones de Cymodocea. La taxocenosis de moluscos de las formaciones de Z. noltii es distinta de la de Posidonia, debido a que la mayor parte de las especies que caracterizan a aquella no están presentes o son accidentales en ésta (Tricolia tenuis, Rissoa oblonga, Apicolaria similis, Bittium scabrum ...). En las formaciones de Cymodocea, sin embargo, la malacofauna presenta, por un lado, especies comunes con las praderas de posidonias, y por otro, especies comunes con las formaciones de zosteras, (ver cuadro 52). En este caso se trata de especies muy euritermas y eurihalinas.

Dentro de la malacofauna de las praderas de posidonias se observa bastante - homogeneidad en la zona estudiada y no se aprecian diferencias aparentes como - encuentra LEDOYER (1962), en las praderas de la zona de Marsella, en función de la profundidad y grado de hidrodinamismo del agua . Ello es debido, por un lado, a que la profundidad es un factor que en general no parece afectar directamente la distribución de los moluscos posidonícolas, y por otro, que todas las praderas existentes en el Cabo de Palos están sometidas a un hidrodinamismo intenso y no hay en lugares de aguas tranquilas, como pueden ser algunas de las grandes bahías de las costas mediterráneas francesas.

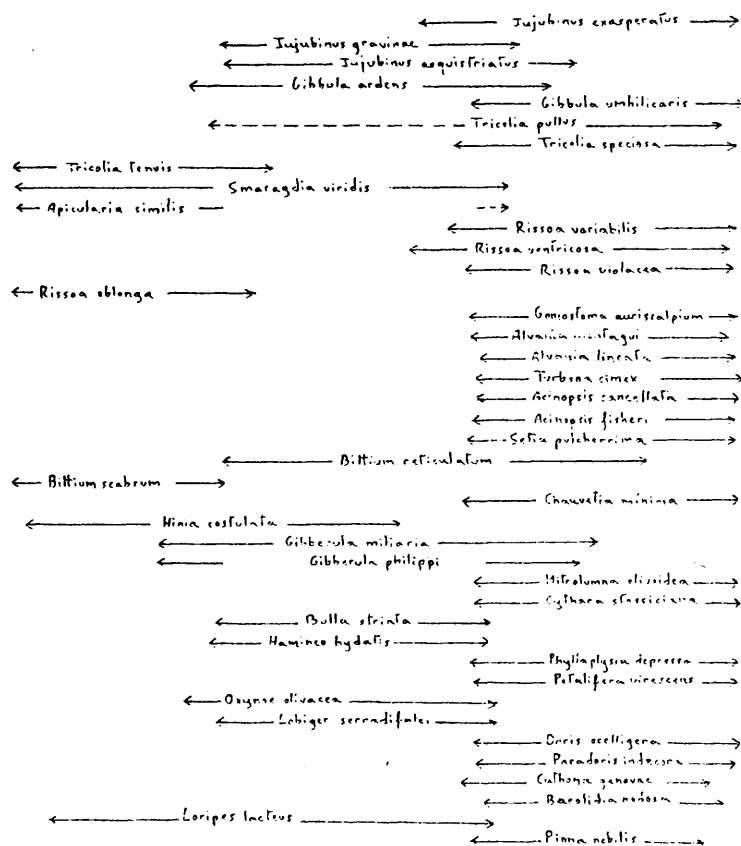
En el cuadro 52 se relacionan las especies que considero características de las formaciones de fanerógamas marinas en la zona estudiada, a la vez que se indica su repartición en las mismas. Se han incluido además tres especies que no son características exclusivas, al ser también frecuentes en otras biocenosis, pero sí son preferentes y muy representativas: Jujubinus gravinae, Pittium reticulatum y Gibberula miliaria. También es importante señalar que Oxynoe olivacea y Lobiger serradifalci son especies que no están ligadas a las fanerógamas en sí, sino al alga Caulerpa prolifera, la cual constituye su alimento y a menudo forma parte de las mismas.

Sólo dos de las especies se han encontrado en los tres tipos de formaciones sin mostrar preferencias por ninguna de ellas: Emaragdia viridis y Gibberula miliaria. Tricolia pullus también se ha encontrado en los tres, pero muestra una marcada preferencia por las praderas de posidonias y es rara en las formaciones de Cymodocea y de Zostera (esto es lo que se indica con la línea discontinua en el cuadro 52). Gibberula philippi es la única especie que se ha encontrado en praderas de posidonias y en formaciones de Zostera y no en formaciones de Cymodocea.

Recientemente PEREIRA (1981) al tratar de la malacofauna de las praderas de Posidonia, refiriéndose a varios autores, indica que el índice de coincidencia entre las diversas listas de especies que dan, no supera el 10 %. Los trabajos en los que basa la comparación son de MARS (1954), GAUTIER (1955), KERNEIS (1960) y TRIPLADO (1979). El citado autor explica esta baja coincidencia porque "la mayor parte de estos catálogos adolecen de un conveniente planteamiento en sus respectivos muestreos". Efectivamente la coincidencia entre dichas listas -

cuadro 52

aguas muy tranquilas y poco oxigenadas		aguas batidas, claras y bien oxigenadas
grandes variaciones de temperatura y salinidad		pequeñas variaciones de temperatura y salinidad
aguas contaminadas		aguas no contaminadas
ZOSTERA NOLTII	CYMODOCEA NODOSA	POSIDONIA OCEANICA
Especies euritermas y eurihalinas	Especies pioneras	Especies estenotermas y estenohalinas



Especies características de las formaciones de fanerógamas marinas y su repartición en las mismas.

es muy baja, pero hay que tener en cuenta que se trata de trabajos muy dispares en los que se ha empleado distintas técnicas. MARR (1954) trata brevemente de la malacofauna posidonícola basándose en muestreos indirectos. El trabajo de GAUTIER (1955) tiene como objetivo el estudio de los briozoos que crecen en las conchas de gasterópodos vinculados a las posidonias, pero no los gasterópodos en sí, por lo cual creo que no debe compararse con trabajos centrados en la malacofauna. KERNEIS (1960) estudia la fauna de las praderas en general basándose en muestreos efectuados indirectamente por medio de un sofisticado aparato. Por último, mis primeras observaciones sobre los moluscos posidonícolas (TEPLANO, 1979) se refieren sólo al estrato foliar de las praderas.

Si se comparan los datos de otros trabajos más homogéneos entre sí, y se utilizan en las comparaciones sólo especies características o preferentes, el índice de coincidencia es mucho más elevado. En las praderas de posidonias, como se ha comprobado en el presente trabajo, concurren muchas especies accidentales, las cuales no deben tenerse en cuenta al comparar los moluscos posidonícolas de diferentes zonas, sino que deben emplearse aquellas que son características de la biocenosis. Así, teniendo en cuenta este requisito, y comparando los datos de LEDOYER (1962), SPADA (1971) y SCHROEDER (1978) con los propios, tanto los de 1979 como los del presente trabajo, se observa que el grado de coincidencia es bastante notable.

El papel de los moluscos en las biocenosis de fanerógamas marinas.

Los moluscos desempeñan una importante función transformadora en las biocenosis de las fanerógamas marinas. Respecto al papel de los moluscos dentro de las cadenas tróficas hay que señalar que muchas especies dominantes pertenecen a la categoría que se denomina micrófagos racionadores. A este grupo pertenecen todos los poliplacóforos y bastantes gasterópodos. Los bivalvos corresponden a la categoría de los filtradores, a excepción de algunas familias con especies sedimentívoras. A la categoría de los depredadores pertenecen los cefalópodos y numerosos gasterópodos. Existen además algunas especies parásitas, detritívoras, succionas de jugos vegetales, etc, pertenecientes todas ellas al grupo de los gasterópodos.

A continuación veremos la situación de los moluscos en el caso concreto de las cadenas tróficas en las formaciones de fanerógamas marinas, refiriéndonos a las especies recogidas en la zona estudiada (véase cuadro 53).

En el estrato foliar de estas formaciones todas las especies recogidas son gasterópodos. La mayor parte de ellas son racionadoras que se alimentan del fieltro epifítico que recubre las hojas. Los arqueogasterópodos (Calliostoma laugierii, Gibbula umbilicaris, Jujubinus ssp, Tricolia ssp), el neogasterópodo Columbella rustica y el aplisiáceo Phyllaplysia depressa son más bien microfitófagos y la mayor parte de su dieta está formada por diatomeas y algas clorofíceas filamentosas. Los risoáceos, grupo más numeroso del estrato foliar, y Bittium reticulatum tienen un espectro más amplio de alimentación e ingieren también numerosos foraminíferos, partículas de detritos, etc. La única especie depredadora abundante en las hojas de Posidonia es Chauvetia minima que, como otros bucinidos, debe alimentarse de pequeños moluscos y poliquetos. Los opisthobranchios Doto coronata, Facelina rubrovittata, Cuthona ocellata y Eubranchius farrani se alimentan de hidroides, mientras Polycera quadrilineata lo hace de los briozoos epifíticos.

En el estrato de rizomas hay una mayor complejidad en los tipos de alimentación. En primer lugar existe un elevado número de especies racionadoras que se alimentan desprendiendo pequeños organismos de la superficie del sustrato. Este grupo comprende a los poliplacóforos y a la mayoría de los arqueogasterópodos y mesogasterópodos. Pero además existen otras formas de alimentación más especializadas.

Hay especies fitófagas: Aplysia punctata y Petalifera virascens, que se alimentan "royando" diversas especies de algas, y los ascoglossos, que succionan jugos de distintas algas clorofíceas. Los cloroplastos ingeridos por éstos continúan siendo fotosintéticamente activos y actúan en simbiosis con ellos.

Otras especies están adaptadas a alimentarse de distintos animales sésiles. Así, las esponjas constituyen el alimento de los fisurélidos (Emarginula y Diodora), ceritiópseidos (Cerithiopsis y Metaxia), trifóridos (Triphora) y la mayor parte de los doridaáceos (Aegires, Cadlina, Chromodoris, Hypselodoris, Rostanga, Aldisa, Doris, Paradoris y Dendrodoris). Los cnidarios son la fuente de alimen-

tación de dendronotáceos y colidáceos; Doto, Coryphella, Caloria, Eubranchus, - Facelina y Cuthona se alimentan de hidroideos y Aeolidiella y Berghia de actinarios. Algunos doridáceos (Aegires, Limacia, Polycera) y el armináceo Janolus se alimentan de briozoos. Por último, las ascidias compuestas son la base de la alimentación de las especies del género Trivia y del pleurobrancháceo Berthella.

Entre las especies depredadoras se encuentran los cefalópodos, la mayoría de los neogastrópodos y el cefalaspídeo Philine. Casi todas estas especies depredan sobre otros moluscos y algunas (cónidos, túrridos y buccínidos) también sobre poliquetos y otros vermes de pequeño tamaño. Los cefalópodos capturan crustáceos y pequeños peces.

Otras especies son detritívoras. Los bulomorfos Hamina y Bulla se alimentan principalmente de detritos vegetales, mientras que los neogastrópodos Cantharus e Uinia lo hacen de detritos de origen animal.

Entre las especies suspensívoras se encuentran casi todos los bivalvos y los gasterópodos Lemintina y Turritella.

Por último hay que considerar algunas formas de alimentación muy especiales como es el caso de Favorinus branchialis, que se alimenta de huevos de otros - opistobranquios, o el de los melanélidos, ectoparásitos de equinodermos, y los piramidélidos, ectoparásitos de bivalvos y poliquetos sedentarios.

304

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES SOBRE LAS FORMACIONES DE FANEROGAMAS MARINAS

A) En la zona del Cabo de Palos se encuentran presentes tres fanerógamas marinas: Posidonia oceanica, Cymodocea nodosa y Zostera noltii. Esta última, muy abundante en el Mar Menor, sólo se ha encontrado en unas ensenadas que dan al Mediterráneo, situadas en la parte norte de La Manga. Se ha trazado un mapa biológico de la zona estudiada en el que se indica la distribución de dichas fanerógamas y los principales tipos de fondos.

B) Posidonia oceanica forma extensas praderas en el piso infralitoral mediterráneo, donde constituyen la biocenosis climácica. En las costas de Cabo de Palos P. oceanica se instala siempre sobre sustratos rocosos y nunca sobre sustratos arenosos como sucede normalmente en las costas mediterráneas francesas.

C) Se trata de una fitocenosis con una elevada tasa de producción sometida a un ciclo anual.

D) En dichas praderas se produce una alta concentración de biomasa al desarrollarse en ellas una compleja y diversificada biocenosis, determinada en buena parte por la gran abundancia de epibiontes. Para dar una visión global de esta complejidad se han representado en el esquema de la página 67 los principales grupos biocenóticos y las cadenas tróficas más importantes.

E) En la biocenosis posidonícola se distinguen dos estratocenosis: el estrato foliar, donde predominan los epifitos (sobre todo rodofíceas y feofíceas y, en menor grado, clorofíceas) y el estrato rizomático con mayor predominio de epibiontes animales (esponjarios, briozoos, ascidias ...).

F) Cymodocea nodosa y Zostera noltii son plantas de menor envergadura y dan lugar a praderas ralas y de poca entidad. Las comunidades que albergan estas formaciones son relativamente simples con una baja diversidad.

G) C. nodosa es una especie de amplia valencia ecológica que es desplazada por P. oceanica en aquellos lugares de aguas limpias y bien oxigenadas. En las lagunas o ensenadas costeras donde, además de grandes variaciones de temperatura y salinidad, hay acúmulo de materia orgánica, C. nodosa, a su vez, es desplaza-

da por Z. noltii.

CONCLUSIONES SOBRE LA MALACOFAUNA DE:

I. PRADTAS DE Posidonia oceanica.

1. Moluscos del estrato foliar

1a) En las muestras tomadas de este estrato se han hallado 38 especies de moluscos, todas pertenecientes a la clase de los gasterópodos (26 prosobranquios y 12 opistobranquios).

1b) De 2 de estas especies se han recogido ^{más de} 100 ejemplares y son consideradas como dominantes, mientras que las demás no sobrepasan los 50. La diversidad es relativamente baja.

1c) Desde el punto de vista taxonómico los grupos más abundantes, tanto - en número de especies como de individuos, son las familias Trochidae y Rissoi--dae, que están representadas por 7 especies cada una y abarcan entre las dos casi el 75 % de todos los ejemplares recogidos.

1d) Las especies dominantes son microramoneadoras, ya que se alimentan del "fieltro epifítico" que recubre las hojas, a excepción de Chauvetia minima que es depredadora.

1e) Diez de las especies recogidas en este estrato se han considerado características del mismo: Jujubinus exasperatus, Gibbula umbilicaris, Tricolia pullus, T. speciosa, Rissoa variabilis, R. violacea, Goniostoma aurscapium, - Phyllaplysia depressa, Petalifera virescens y Bacolidia (Limenandra) nodosa.

2. Moluscos del estrato de rizomas

2a) En los muestreos realizados en este estrato se han hallado 179 especies de moluscos: 143 gasterópodos (90 prosobranquios y 53 opistobranquios), 6 poliplacóforos, 29 bivalvos y un cefalópodo.

2b) De todas ellas sólo 11 superan los 100 ejemplares. La más abundante - ha resultado ser Striarca lactea, de la que se han recogido 749. Por el contrario es muy elevado el número de especies con pocos ejemplares (de 44 de ellas - sólo se ha recogido un ejemplar). La diversidad es alta, pues el estrato de rizomas de estas praderas es un medio muy complejo que incluye múltiples nichos - ecológicos y en él convergen especies propias de diversas biocenosis costeras.

2c) Desde el punto de vista taxonómico los ejemplares recogidos están mucho más repartidos en distintos taxones que en el estrato foliar.

2d) Lo mismo sucede desde el punto de vista trófico. Los moluscos presentan aquí una multiplicidad en los tipos de alimentación y se encuentran muy repartidos en la complicada red alimentaria.

2e) Del elevado número de especies recogidas en este medio sólo 9 se han considerado características: Setia pulcherrima, Acinopsis cancellata, A. fisheri, Turbona cimex, Mitrolumna olivacea, Cythara stossiciensis, Doris ocelligera, Paradoris indecora y Cuthona genovae. El número de especies ocasionales y - accidentales es muy elevado.

3. Malacofauna posidonícola en conjunto

3a) La faúna de moluscos de las praderas de Posidonia se mantiene bastante constante de unos lugares a otros en relación a especies características y preferentes, siendo lógicamente aleatoria en cuanto a las ocasionales y accidentales.

3b) La profundidad entre 0 y 25 m parece afectar poco a la mayoría de los moluscos posidonícolas. Únicamente algunas especies han aparecido sólo en los primeros niveles batimétricos (Glaucolus cruciatus, Cantharus dorbignyi, Colubella rustica, Gibbula umbilicaris, Nysia viridis, ...)

3c) De todo el conjunto de moluscos posidonícolas son principalmente los del estrato foliar los que caracterizan a la biocenosis. La mayoría de las especies recogidas en este estrato se han hallado también en el de rizomas debido a

la existencia de ritmos circadianos, que determinan migraciones verticales de un estrato a otro. Se han estudiado estos ritmos y se ha comprobado la existencia de especies nocturnas (Clanculus cruciatus, Tricolia espaciosa, Columbella rustica, Phyllaplysia depressa ...), especies más bien nocturnas (Calliostoma laugierii, Jujubinus exasperatus, Tricolia pullus, Goniostoma auriscalpium ...), especies con preferencia diurna (Bittium reticulatum, Alvania montagui, A. lineata, Rissoa variabilis ...) y, por último, especies que no están afectadas por dichos ritmos (Rissoa violacea, R. ventricosa ...). La existencia de ritmos circadianos determina la presencia escalonada de las diferentes especies en las hojas, lo cual se interpreta como un medio más de evitar la competencia entre especies que ocupan nichos ecológicos muy próximos.

3d) Con respecto a la fenología de las especies relativamente abundantes, la mayoría está presente durante todo el año, pero en algunas se observan periodos de máxima abundancia y unas pocas han mostrado una clara aparición estacional. Entre estas últimas se encuentran: Doto coronata, Polycera quadrilineata, Cuthona ocellata, ..., de aparición primaveral, y Jujubinus elenchoides, Acinopsis cancellata, Setia pulcherrima, Doris ocelligera ..., de aparición estival.

3e) Con respecto al ciclo biológico se distinguen: especies cuyo ciclo abarca más de un año, con reproducción más o menos continua (Haliotis tuberculata, Clanculus cruciatus, Cl. jussieui, Euricopsis cristatus, Cantharus dorybignyi, Columbella rustica, Minia incrassata, ...). Es de destacar entre éstas el caso de Raphitoma linearis con un ciclo claramente bienal. Especies de ciclo biológico anual con el periodo reproductor en una determinada época del año (Jujubinus exasperatus, J. acquistriatus, Calliostoma laugierii, Setia pulcherrima, Acinopsis cancellata, Chauvetia minima, Littorina olivacea, Polycera quadrilineata, ...) y, por último, especies de ciclo biológico subanual con varias generaciones al año (Setia semistriata, Turboella dolium, Elysia viridis, Aegires punctilucens, Cuthona genovae, ...). Hay que señalar también que algunas especies anaran en el estrato de rizomas sólo en sus fases juveniles (Haliotis tuberculata, Buccinum cornu, Conus mediterraneus, Arca noae, Barbatia barbata, ...).

3f) En una serie de especies se han observado marcadas fluctuaciones de un año a otro: Jujubinus exasperatus, Setia semistriata, Rissoa variabilis, Co-

niostoma auriscalpium, Chauvetia minima, Mitrolumna olivoidea, Musculus costu-
latus, ...

II. MALACOFAUNA DE LAS FORMACIONES DE Cynodocsa nodosa.

a) En estas formaciones se han hallado 33 especies de moluscos: 29 gasterópodos (24 prosobranquios y 5 opistobranquios), 3 bivalvos y un cefalópodo.

b) La diversidad es baja con pocas especies y algunas de ellas con un número muy elevado de ejemplares. Las especies dominantes son: Jujubinus aequistriatus, Bittium reticulatum y Loripes lacteus, las dos primeras en el estrato fo-
liar y la última en el sedimento.

c) El conjunto de especies ligadas a estas formaciones está constituido por aquellas especies posidonícolas más tolerantes a aguas poco aireadas y a la contaminación, si bien aparecen ya algunas especies no presentes en las praderas de Posidonia. Se consideran especies características de estas formaciones a Bulla striata, Haminea hydatis, Oxynoe olivacea, Lobiger serradifalci y Loripes lacteus.

III. MALACOFAUNA DE LAS FORMACIONES DE Zostera noltii.

a) En estas formaciones se han recogido 21 especies: 19 gasterópodos (18 - prosobranquios y un opistobranquio) y 2 bivalvos.

b) Destaca la extraordinaria abundancia de Bittium scabrum. Otras dos especies muy abundantes son: Rissoa oblonga y Apicularia similis.

c) El conjunto de moluscos ligados a estas formaciones está constituido por especies euritermas y eurihalinas, en su mayoría propias de lagunas litorales. Se consideran características a Tricolia tenuis, Rissoa oblonga y Bittium scabrum.

CONCLUSIONES GENERALES SOBRE LA MALACOFAUNA DE LAS FORMACIONES DE FANEROGAMAS MARINAS.

A) El conjunto de moluscos asociados a las formaciones de fanerógamas marinas en las costas del Cabo de Palos se considera como perteneciente a dos biocenosis: la de las praderas de Posidonia oceanica y la de las formaciones de Zostera noltii (propia de lagunas costeras). Entre ambas existe un nexo de unión constituido por las formaciones de Cymodocea nodosa en las que existen especies comunes tanto a una como a otra.

B) Desde el punto de vista faunístico se han recogido en total 199 especies de moluscos: 158 gasterópodos (100 prosobranquios y 58 opistobranquios), 6 poliplacóforos, 32 bivalvos y 3 cefalópodos. Dos de dichas especies (Triphora pallascens y Lavorinus vitreus) constituyen primeras citas para el Mediterráneo, 10 de ellas son nuevas para las costas de la Península Ibérica (Bittium simplex, Polanella parvina, Raphitoma lineolata, R. corbis, R. bofilliana, Perthalla stellata, Urcolana coerulea, Paradoris indecora y Bacolidia nodosa) y 6 lo son para las costas mediterráneas españolas (Triphora erythronoma, Aegires punctilucens, Gadlina pellucida, Doris ocelligera, Janolus hyalinus y Cuthona ilonae).

C) En el plano ecológico la pradera de P. oceanica es la formación que incluye mayor número de especies de moluscos, los cuales se distribuyen, de modo análogo a otros grupos de organismos, en dos estratocenosis: la del estrato foliar y la del de rizomas. Las especies dominantes en el estrato foliar están relacionadas con las de las comunidades de algas fotófilas; en el estrato de rizomas, muy desarrollado en la zona estudiada, se hallan bastantes moluscos comunes a fondos rocosos y coralígenos, y sólo algunos que corresponden a sustratos blandos, ya que los rizomas se asientan sobre sustrato rocoso y su entramado incluye poco sedimento.

D) Desde el punto de vista biogeográfico la malacofauna de las formaciones de fanerógamas marinas es bastante similar, refiriéndose a especies características y preferentes, en diversas localidades del Mediterráneo occidental.

211

RESUMEN

RESUMEN

En el presente trabajo se estudia del modo más exhaustivo posible la malacofauna vinculada a las formaciones de Posidonia oceanica (L.) Delile, Cymodocea nodosa Achers y Zostera noltii Horneman (= Zostera nana Roth) en la zona del Cabo de Palos (Murcia).

Tras unos apartados dedicados a antecedentes históricos, planteamiento y objetivos del trabajo, datos sobre la zona estudiada y material y métodos, se aborda en la primera parte de la tesis el estudio de dichas fanerógamas marinas y sus correspondientes biocenosis. Se concluye que las praderas de Posidonia oceanica constituyen la biocenosis climax de la zona infralitoral mediterránea, mientras que las formaciones de Zostera noltii colonizan zonas marginales como son estuarios y lagunas litorales. La biocenosis correspondiente a Cymodocea nodosa tendría unos caracteres intermedios, de transición, entre las primeras y las segundas.

En la segunda parte del trabajo, que es la más extensa, se estudian los moluscos de las mencionadas formaciones.

Desde el punto de vista faunístico debe subrayarse que se han recogido en total 199 especies de moluscos: 158 gasterópodos, 6 poliplacóforos, 32 bivalvos y 3 cefalópodos; de las cuales Triphora palleascens y Favorinus vitreus se citan por primera vez en el Mediterráneo, y Bittium simplex, Helanella perminima, Raphitoma lineolata, R. corbis, R. bofilliana, Barthella stellata, Ercolanea coerulea, Paradoris indecora y Bacolidia nodosa son nuevas para la malacofauna de la Península Ibérica.

En el plano biológico se han estudiado los moluscos vinculados al estrato foliar y al rizomático de P. oceanica, su distribución espacial, los ritmos estacionales y circadianos que presentan las principales especies, a la vez que se aportan algunos datos sobre sus ciclos biológicos. De un modo más sucinto se ha estudiado, asimismo, la malacofauna de C. nodosa y de Z. noltii.

Lógicamente la pradera de posidonias es la formación que incluye mayor número de especies de moluscos, los cuales se distribuyen de modo análogo a otros

grupos de organismos- en dos estratocenosias: el estrato foliar y el de rizomas. Las especies más abundantes en el primero se hayan relacionadas con la malaco-- fauna de algas fotófilas, en tanto que en el estrato de rizomas se encuentran - bastantes especies comunes a fondos rocosos y coralíferos, así como algunas cor respondientes a sustratos blandos. La abundancia de especies en el estrato rizo mático se debe principalmente a que, en la zona estudiada, Posidonia se asienta sobre sustratos rocosos e incluye poca cantidad de sedimentos.

Tanto los gasterópodos posidonícolas como los que viven sobre Cynodocea y - Zostera no se alimentan directamente de sus tejidos, sino de los organismos epi bióticos que se asientan sobre ellas, especialmente numerosos sobre P. oceanica. No obstante, los moluscos, sólo superados en diversidad y biomasa por poliquetos y crustáceos, desempeñan un importante papel en las formaciones de fanerógamas marinas mediterráneas.

BIBLIOGRAFIA

(Los trabajos y notas publicados sobre las praderas de Posidonia oceanica y biocenosis afines son muy numerosos. En una publicación de BOUDOURESQUE y colaboradores (1977) se recogen y comentan unas 400 referencias bibliográficas en relación con dicho tema. He procurado, pues, manejar con preferencia los trabajos más recientes, sin dejar por ello de incluir en la lista bibliográfica que sigue aquellos trabajos fundamentales, o que se han manejado más directamente, anteriores a 1977).

- ABBOT, R.T. 1974. American seashell. Van Nostrand Reinhold. New York.
- ACUÑA, J.D. 1981. Caracterización de algunas asociaciones de moluscos marinos en las Islas Columbretes (Castellón). Bol. Inst. Español Ocean., 5 (nº 280): 28-42.
- ALBERGONI, A. y SPADA, C. 1969. Conchiglie del Basso Salernitano. Conchiglie, 5 (9-10): 155-163.
- ALDER, J. y HANCOCK, A. 1845-55. A Monograph of the British Nudibranchiate Mollusca. Ray Society. London.
- ALTIMIRA, C. 1975. Moluscos testáceos recolectados en el litoral de la parte norte de la provincia de Gerona (Mediterráneo occidental español). Invest. Pesq., 39: 63-78.
- ALVARADO, R. 1967. Tipificación, nomenclatura y cartografía de las comunidades de la parte superior de la zona litoral. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.), 65: 279-281.
- AUGIER, H. y BOUDOURESQUE, C-F. 1970 a. Végétation marine de l'île de Port-Cros (Parc National): VI. Le récif barrière de Posidonies. Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille, 30: 221-228.
- AUGIER, H. y BOUDOURESQUE, C-F. 1970 b. Végétation marine de l'île de Port Cros (Parc National): V. La baie de Port-Man et le problème de la régression de l'herbier de Posidonies. Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille, 30: 145-164.
- AUGIER, H. y BOUDOURESQUE, C-F. 1973. Port-Cros : végétation marine. S.O.S. Vie Nat. Environ., 7: 46-51.
- AUGIER, H. y BOUDOURESQUE, C-F. 1975. Dix ans de recherches dans la zone marine du Parc National de Port-Cros (France). Troisième partie. Ann. Soc. Sci. Nat. Archeol. Toulon Var, 27: 133-170.
- AUGIER, H. y BOUDOURESQUE, C-F. 1976. Végétation marine de l'île de Port Cros (Parc National) XIII: Documents pour la carte des peuplements benthiques. Trav. Sci. Parc Nation. Port-Cros, 2: 9-22.
- BACHELET, G. et al. 1980. Contribution a l'étude de la faune marine de la région d'Arcachon, IX. Bull. Cent. Etud. Rech. Sci. Biarritz, 13 (1): 45-64.

- BALLESTEROS, M. 1980. Contribución al conocimiento de los Saco-
glossos y nudibranquios (Mollusca : Opisthobranchia). Estu-
dio anatómico y sistemático y faunístico de las especies
del Mediterráneo español. Tesis doctoral. Univ. Barcelona.
- BANDEL, K. 1975. Das embryonalgehäuse mariner Prosobranchier der
region von Banyuls-Sur-Mer. Vie et Milieu, 25 (1-A): 83-118.
- BANDEL, K. y WILS, E. 1977. On Conus mediterraneus and Conus gui-
naicus. Basteria, 41: 33-45.
- BARASH, A. y DANIN, Z. 1971. Opisthobranchia (Mollusca) from the
Mediterranean waters of Israel. Israel Jour. Zool., 20: 151-
200.
- BARASH, A. y ZENZIPER, Z. 1980. Egg masses of Mollusca from the
Mediterranean waters of Israel and notes on reproduction
of the fresh water species Theodoxus jordani and Melanoi-
des tuberculata. The Veliger, 22 (4): 299-317.
- BARLETTA, G. y MELONE, G. 1976. Nudibranchi del Promontorio di
Portofino (Genova). Nature Soc. Ital. Sci. Nat. Museo Civ.
Stor. Nat. Acquario Civ. Milano, 67 (3-4): 203-236.
- BEEHAN, R.D. 1970. An ecological study of Phyllaplysia taylori
Dall 1900 (Gastropoda : Opisthobranchia) with an emphasis
on its reproduction. Vie et Milieu, 21 (1-A): 189-211.
- BELLAN-SANTINI, D. 1969. Contribution a l'étude des peuplements
infralittoraux sur substrat rocheux. (Etude qualitative et
quantitative de la frange supérieure). Rec.Trav. Stat. Mar.
Endoume, 47 (63): 1-294.
- BENITO, J. 1982. Esponjas epibiontes de Posidonia oceanica. III
Simposio Estudios del Benthos Marino. (en prensa).
- BERTSCH, H. 1971. Natural history and occurrence of Opisthobranchs
of las Cruces, Baja California, Mexico, and vicinity. The
Echo, 3: 16.
- BERTSCH, H. 1972. Two additions to the Opisthobranch fauna of
the Southern Gulf of California. The Veliger, 15 (2): 103-
106.
- BIAGI, V. y CORSELLI, C. 1978. Contributto alla conoscenza della
malacofauna di un fondo S.G.C.F. (PERES y PICARD, 1964).
Conchiglie, 14 (1-2): 1-22.

- BLANC, J. 1953. L'herbier et le filtrage des sédiments à Port-Cros (Iles d'Hyères). Rev. Geomorpholog. Dynam., 4^e année, 2: 75-82.
- BLANC, J. 1968. Sedimentary geology of the Mediterranean sea. Oceanogr. Biol. Ann. Rev., 6: 377-454.
- BOGI, C., COPPINI, M. y MARGELLI, A. 1979-1980. Revisione della malacofauna del Mar Tirreno Centrale. Turridae. (Partes I,II,III,IV). La Conchiglia, nº 124-125, 132-133, 134-135, 136-137.
- BOGI, C., COPPINI, M. y MARGELLI, A. 1980-1981. Contributo alla conoscenza della malacofauna del Tirreno Centrale. Poliplacophora. (Partes I, y II). La Conchiglia, nº 140-141 y 142-143.
- BOSCH, M. y SASTRE, A. 1976. Sobre la distribución y presencia de Poliplacophora en el litoral de Mallorca. Soc. Hist. Nat. Baleares, 21: 25-32.
- BOUCHET, P. 1976. Trinchesia genovae. Eolidien méconnu du littoral méditerranéen. Vie et Milieu, 26 (2 A): 235-241.
- BOUCHET, P., DANRIGAL, F. y HUYGHENS, C. 1978. Coquillages des côtes atlantiques et de la Manche. Les éditions du Pacifique. Papeete (Tahiti).
- BOUCHET, P. y GUILLEMOT, H. 1978. The Triphora perversa-complex in Western Europe. Jour. Moll. Stud., 44: 344-356.
- BOUCHET, P. y ORTEA, J. 1980. Quelques Chromodorididae bleus (Mollusca, Gastropoda, Nudibranchiata) de l'Atlantique orientale. Ann. Inst. Océanogr., 56 (2): 117-125.
- BOUCHET, P. y TARDY, J. 1976. Faunistique et biogéographie des Nudibranches des côtes françaises de l'Atlantique et de la Manche. Ann. Inst. Océanogr. 52 (2): 205-213.
- BOUDOURESQUE, C-F. 1968. Contribution à l'étude du peuplement épiphyte des rhizomes de Posidonies (Posidonia oceanica Delile). Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume, 43 (59): 45-64.
- BOUDOURESQUE, C-F. 1974. Recherches de bionomie analytique structurale sur les peuplements benthiques sciaphiles de Méditerranée occidentale (fraction algale): Le peuplement épiphyte des rhizomes de Posidonies. (Posidonia oceanica Delile).

- Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille, 34: 269-283.
- BOUDOURESQUE, C-F., GIRAUD, G. y PERRET, M. 1977. Posidonia oceanica. Bibliographie. C.N.E.X.O. et Univ. d'Aix-Marseille 2- Luminy.
- BRIDGES, C.B. 1975. Larval development of Phyllaplysia taylori Dall, with a discussion of development in the Anaspidea. (Opisthobranchiata). Ophelia, 14: 161-184.
- CADÉE, G.C. 1968. Molluscan biocoenosis and thanatocoenosis in the Ría de Arosa, Galicia, Spain. Zool. Verh. Leiden, 95: 1-121.
- CANO, N. 1978. Resultados de la campaña "Alborán 76". Bol. Inst. Español Ocean., 4 (nº 247).
- CASTILLEJO, F.F. 1975. Variaciones estacionales de la temperatura a lo largo del litoral meridional de la Península Ibérica. Bol. Inst. Español Ocean., nº 187.
- CLARK, K.B. 1975. Nudibranch lifecycles in the Northwest Atlantic and their relationship to the ecology of fouling communities. Helgoländer Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen.
- CLARK, K.B. y JENSEN, K.R. 1981. A comparison of egg size, capsule size and development patterns in the order Ascoglossa (Sacoglossa). (Mollusca : Opisthobranchia). International Journal of Invertebrate Reproduction, 3: 57-64.
- COLOM, G. 1974. Foraminíferos ibéricos. Introducción al estudio de las especies bentónicas recientes. Invest. Pesq., 38(1): 1-245.
- DELALOI, B. y TARDY, J. 1976. Régime alimentaire et éthologie prédatrice de Berthella plumula (Montagu, 1803), mollusque opisthobranch. Haliotis, 6: 273-280.
- DEVIDTS, J. 1959. Mollusques marins recueillis à la Ciotat (B.-du-Rh.). Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille, 19: 93-111.
- DREW, E.A. 1978. Factor affecting photosynthesis and its seasonal variations in the seagrasses Cymodocea nodosa (Ucria) Ascher and Posidonia oceanica (L.) Delile in the Mediterranean. Jour. Exp. Mar. Biol. Ecol., 31: 173- 194.

- EDMUNDS, J. y EDMUNDS, M. 1973. Preliminary report on the mollusca of the benthic communities of Tema, Ghana. Malacologia, 14: 371-376.
- FERNANDEZ OVIES, C. 1979. Puestas, desarrollo y larvas de algunos opisthobranchios. Memoria de licenciatura. Univ. de Oviedo.
- FRANC, A. 1968. Sous-Classe des Opisthobranches. En: Traité de Zoologie. P.P. Grassé Ed., 5 (8): 608-893. Masson. Paris.
- FRETTER, V. y GRAHAM, A. 1962. British Prosobranch Mollusc. Ray Society. London.
- FRETTER, V. y GRAHAM, A. 1976. The Prosobranch Molluscs of Britain and Denmark. Part 1 - Pleurotomariacea, Fissurellacea and Patellacea. Jour. Moll. Stud., supplement 1.
- FRETTER, V. y GRAHAM, A. 1977. The Prosobranch Molluscs of Britain and Denmark. Part 2 - Trochacea. Jour. Moll. Stud., supplement 3.
- FRETTER, V. y GRAHAM, A. 1978. The Prosobranch Molluscs of Britain and Denmark. Part 4 - Marine Rissoacea. Jour. Moll. Stud., supplement 6.
- FRETTER, V. y GRAHAM, A. 1981. The Prosobranch Molluscs of Britain and Denmark. Part 6 - Cerithiacea, Strombacea, Hipponicacea, Calyptraeacea, Lamellariacea, Cypraeaacea, Naticacea, Tonnacea, Heteropoda. Jour. Moll. Stud., supplement 9.
- FRETTER, V. y PILKINGTON, M.C. 1970. Prosobranchia veliger larvae of Taenioglossa and Stenoglossa. Cons. Explor. Mer, Zooplakton, Sheets, 129-132: 1-22.
- FRETTER, V. y PILKINGTON, M.C. 1971. Larval shell of some Prosobranch Gastropods. Jour. Mar. Biol. Ass. U.K., 51: 49-62.
- FRONTIER, S. 1977. Réflexions pour une théorie des écosystèmes. Bull. Ecol., 8 (4): 445-464.
- GADEA, E. 1967. La fauna de las fanerógamas marinas. Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Biol.), 65: 283-289.
- GAILLANDE, D. de 1970. Peuplements benthiques de l'herbier de Posidonia oceanica, de la pelouse à Caulerpa prolifera et du large du Golfe de Gabes. Tethys, 2 (2): 373-384.

- GALAN, C., LOPEZ-IBOR, A. y TEMPLADO, J. 1982. Primera cita en la Península Ibérica de Asterina pancerii (Gasco, 1870) (Asteroidea: Asteriniidae). Actas II Simp. Ibér. Estudios Bentos Marino. Barcelona 1981. (en prensa).
- GANTÉS, H. 1962. Recherches sur quelques larves des Glossodorididae (Mollusques Opisthobranches). Bull. Soc. Sci. Nat. Phys. Maroc., 42 (4): 267-277.
- GAUTIER, Y. 1955. Bryozoaires des Gasteropodes de l'herbier de Posidonies. Vie et Milieu, 6 (3): 335-341.
- GERACI, S. y CATTANEO, R. 1980-1981. Il popolamento a briozoi (Cheilostomata) della prateria a Posidonia di prochio (Isola d'Elba). Ann. Civ. Mus. St. Nat., Genova , 83: 107-123.
- GHISOTTI, F. y MELONE, G. 1969-1975. Catalogo illustrato delle conchiglie marine del Mediterraneo. Conchiglie, Suppl.(I-V) de los vol. 5,6,7,8,11.
- GIESE, A. y PEARSE, J. 1977. Reproduction of marine invertebrates. Vol. IV: Molluscs: Gastropods and Cephalopods. Academic Press. New York, London.
- GILI, J.M. 1982. Fauna de cnidaris de les illes Medes. Treballs Inst. Cat. Hist. Nat., 10: 1-175.
- GIRAUD, G. 1977. Contribution à la description et à la phénologie quantitative des herbier de Posidonia oceanica (L.) Delile. These. Univ. d'Aix-Marseille II.
- GIRAUD, G. 1979. Sur une méthode de mesure et de comptage des structures foliaires de Posidonia oceanica (L.) Delile. Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille, 39: 33-39.
- GONOR, J.J. 1961. Observations on the biology of Lobiger serra-difalci, a shelled Sacoglossan Opisthobranch from the Mediterranean. Vie et Milieu, 12: 381-403.
- GOODMAN, D. 1975. The theory of diversity-stability relationships in ecology. Quant. Rev. Biol., 50: 237-266.
- GOSLINER, T.M. 1980. The systematics of the Aeolidacea (Nudibranchia: Mollusca) of the Hawaiian Island, with descriptions of two new species. Pacific Science, 33 (1): 37-77.
- GRAHAM, A. 1971. British Prosobranchs. (Synopsis of the British Fauna, nº 2). Academic Press. London, New York.

- HADFIELD, M. G. 1963. The biology of nudibranch larvae. Oikos, 14: 85-95.
- HAEFELFINGER, H. R. 1960. Catalogue des Opisthobranches de la rade de Villefranche-sur-Mer et ses environs. Rev. Suisse Zool., 63 (3): 323-351.
- HAEFELFINGER, H. R. 1963. Remarques biologiques et systématiques au sujet de quelques Tritoniidae de la Méditerranée. Rev. Suisse Zool., 70 (1): 61-76.
- HAEFELFINGER, H. R. 1969. Contribution à la systématique des Glossodoridiens méditerranéens. Rev. Suisse Zool., 76(31): 703-710.
- HAEFELFINGER, H. R. y STAMM, R. A. 1958. Limenandra nodosa gen. et spec. nov. (Nudibranch, Aeolidiidae propr.), un opisthobranch nouveau de la Méditerranée. Vie et Milieu, 9 (4): 418-423.
- HARMELIN, J.C. 1964. Etude de l'endofaune des "mattes" d'herbiers de Posidonia oceanica, Delile. Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume, 35 (51): 43-106.
- HARMELIN, J. G. 1973. Bryozoaires de l'herbier de Posidonies de l'île de Port-Cros. Rapp. P.V. Réunions Commiss. Internat. Explor. Sci. Mer Médit., 21 (9): 675-677.
- HARO, A. de 1967. Picnogónidos de las posidonias de Blanes (Girona). Publ. Inst. Biol. Apl., Barcelona, 43: 103-124.
- HARTOG, G. Den, 1970. The seagrasses of the World. North Holland Publ. Amsterdam.
- HIDALGO, J. González 1917. Fauna malacológica de España, Portugal y las Baleares. Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat. Madrid, ser. zool., nº 30.
- HRS-BRENKO, M. 1973. Notes on the biology of Lima hians in the Northern Adriatic Sea. Rapp. Comm. Int. Explor. Sic. Mer Médit., 21 (9): 697-699.
- HRS-BRENKO, M. 1980. Preliminary survey of populations of the bivalve Noah's ark (Arca noae Linné) in the Northern Adriatic Sea. Aquaculture, 21 (4): 357-364.
- HUELIN, M.F. 1981. Asociaciones de moluscos bentónicos de las Islas Medes (Girona) y estudio de la diversidad. Oecolo-

- gia Aquatica, 5: 135-146.
- HUNNAN, P. y BROWN, G. H. 1975. Sublittoral Nudibranch Mollusca (Sea-slugs) in Pembrokeshire waters. Field Stud., 4: 135-159.
- ISSEL, R. 1912. Il bentos animale delle foglie di posidonia studiata del punto di vista bionomico. Zool. Jahrb. (Abt. Syst.), 33: 379-420.
- JEFFREYS, J.G. 1867. British Conchology. IV. Jour. van Voorst, London.
- KERNEIS, A. 1960. Contribution a l'étude faunistique et écologique des herbiers de posidonies de la region de Banyuls. Vie et Milieu, 11, 145-187.
- KRESS, A. 1971. Über die entwicklung der eikapselvolumina bei verschiedenen Opisthobranchier- Arten. (Mollusca, Gastropoda). Helgolander Wiss. Meeresuntersuch., 22: 326-349.
- KRESS, A. 1972. Veränderungen der eikapselvolumina während der entwicklung verschiedener Opisthobranchier-Arten (Mollusca, Gastropoda). Mar. Biol., 16: 236-252.
- KRESS, A. 1977. Runcina ferruginea n. sp. (Cephalaspidea: Opisthobranchia: Gastropoda), a new runcinid from Great Britain. Jour. Mar. Biol. U.K., 7: 201-211.
- LAGARDÈRE, F. y TARDY, J. 1980. Un faciès d'épifaune nouveau: le faciès a Ectopleura dumortieri (Van Beneden) et Electra pilosa (Linné). Faune associée, cartographie et évolution saisonnière. Cah. Biol. Mar., 21 (3): 265-278.
- LAUBIER, L. 1966. Le coralligène des Albères. Monographie biocénotique. Ann. Inst. Océanogr. Monaco, 43(2): 137-316.
- LEDOYER, M. 1962. Etude de la faune vagile des herbiers superficiels de zostéres et de quelques biotopes d'algues littorales. Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume, 25 (39): 117-235.
- LEDOYER, M. 1966. Ecologie de la faune vagile des biotopes méditerranéens accessibles en scaphandre autonome. I: Introduction, données analytiques sur les biotopes de substrat dur. Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume, 40 (56): 103-149.
- LEDOYER, M. 1966 b. Ecologie de la faune vagile des biotopes méditerranéens accessibles en scaphandre autonome. II: Données

- analytiques sur les herbiers de phanerogames. Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume, 41 (57): 135-164.
- LEDOYER, M. 1968. Ecologie de la fauna vagile des biotopes méditerranéens accessibles en scaphandre autonome. IV: Synthèse de l'étude écologique. Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume, 44 (60): 125-295.
- LOBO, A. 1981. Método para el estudio cuantitativo de los briozoos epibiontes de Posidonia oceanica (Linné) Delile. Oecologia Aquatica, 5: 59-64.
- LOPEZ-COTELO, I., VIEITEZ, J.M. y DIAZ-PINEDA, F. 1982. Tipos de comunidades bentónicas de la Playa del Puntal (Bahía de Santander). Cah. Biol. Mar., 23 (1): 53-69.
- LOPEZ-IBOR, A., GALAN, C. y TEMPLADO, JJ 1982. Echinodermes des côtes de Cabo de Palos (Murcia). Rev. Biol. Ecol. Médit., 9 (2). (en prensa).
- LUQUE, A.A. y TEMPLADO, J. 1981. Estudio de una tanatocenosis de moluscos de la isla Sa Torreta (Formentera). Iberus, 1: 23-32.
- MARGALEF, R. 1962. Comunidades naturales. Instituto de Biología Marina. Univ. Puerto Rico. Mayaguez.
- MARGALEF, R. 1974. Ecología. Omega, Barcelona.
- MARGALEF, R. 1980. La biosfera. Entre la termodinámica y el juego. Omega, Barcelona.
- MARGALEF, R. et al. 1967. Ecología marina. Fundación La Salle de Ciencias Naturales. Caracas.
- MARS, P. 1954. Observation sur quelques récoltes malacologiques dans les herbiers méditerranéens. Bull. Soc. Linn. Provence, 18: 15-18.
- MARS, P. 1956. Sur quelques especes du genre Rissoa (Moll., Gast.). Bull. Mus. Civ. Venecia, 9: 27-62.
- MARS, P. 1966. Recherches sur quelques étangs du littoral méditerranéen français et sur leurs faunes malacologiques. Vie et Milieu, sup. n° 20.
- MASSUTI, M. 1965. Estudios de los fondos de pesca de Baleares. Nota I: Ciclo anual de los peces de las praderas de Caulerpa y Posidonia capturados por un pequeño arte de arrastre

- en la Bahía de Palma de Mallorca. Bol. Inst. Español Ocean., nº 119: 1-57.
- McROY, C. P. y HELFFERICH, C. (Ed.) 1977. Seagrass ecosystems. A scientific perspective. Dekker, New York.
- MEINESZ, A. 1972. Répartition de Caulerpa prolifera (Forsk.) Lamouroux, sur les côtes continentales françaises de la Méditerranée. Téthys, 4: 843-858.
- MEINESZ, A. y LAURENT, R. 1976. Cartes de la limite inférieure de l'herbier de Posidonia oceanica dans les Alpes Maritimes (France). Ann. Inst. Oceanogr. Paris, 56 (1): 45-54.
- MEINESZ, A. y LAURENT, R. 1978. Cartographie et état de la limite inférieure de l'herbier de Posidonia oceanica dans les Alpes Maritimes (France). - Campagne Poséidon 1976 -. Botanica Marina, 21: 513-526.
- MILLER, M. C. 1961. Distribution and food of the Nudibranchiate Mollusca of the South of the Isle of Man. Jour. Anim. Ecol., 30: 96-116.
- MILLER, M. C. 1962. Annual cycles of some Manx Nudibranchs, with a discussion of the problem of migration. Jour. Anim. Ecol., 31: 545-569.
- MOLINIER, R. 1960. Etude des biocenoses marines du Cap Corse. Vegetatio, 9: 121-312.
- MOLINIER, R. y PICARD, J. 1951. Biologie des herbiers de Zostéracées des côtes françaises de la Méditerranée. C.R. Acad. Sci. Paris, 233: 1212-1214.
- MOLINIER, R. y PICARD, J. 1952. Recherches sur les herbiers de phanérogames marines du littoral méditerranéen français. Ann. Inst. Océanogr. Paris, 27 (3): 157-234.
- MOLINIER, R. y PICARD, J. 1953. Etudes biologiques sur les herbiers de phanérogames marines à l'ouest d'Alger. Bull. Stat. Aquicult. Pêche Castiglioni, Algérie, 4: 7-34.
- MOLINIER, R. y PICARD, J. 1956. Aperçu bionomique sur les peuplements marins littoraux des côtes rocheuses méditerranéennes du Sud de l'Espagne. Bull. Stat. Aquicult. Pêche Castiglioni, Algérie, n.s., 8.
- MOLINIER, R. y ZEVACO, C. 1962. Etudes écologiques et biocénoti-

- ques dans la baie du Drusc (Var.). Fascicule 3: étude statistique et physiologique de la croissance des feuilles de Posidonies (Posidonia oceanica Delile). Bull.Inst. Océanogr. Monaco, (1234): 1-46.
- MONTERO, I. 1971. Moluscos bivalvos españoles. Pub. Univ. Sevilla.
- MORTON, J. E. 1960. Molluscs. An introduction to their form and functions. Harper Torchbooks. New York.
- NIELL, F. X. 1981. Estructuras disipativas en la organización de los sistemas bentónicos. Oecologia aquatica, 5: 239-234.
- NORDSIECK, F. 1968. Die europäischen Meeres-Gehäuseschnecken (Prosobranchia) vom Eismeer bis Kapverden und Mittelmeer. Gustav Fischer. Stuttgart.
- NORDSIECK, F. 1969. Die europäischen Meeresmuscheln (Bivalvia) vom Eismeer bis Kapverden, Mittelmeer und Schwarzes Meer. Gustav Fischer. Stuttgart.
- NORDSIECK, F. 1972. Die europäischen Meeresschnecken-Opisthobranchia mit Pyramidellidae, Rissoacea. Gustav Fischer Stuttgart.
- NORDSIECK, F. 1977. The Turridae of the European Seas. La Conchiglia, Roma.
- NORDSIECK, F. y TALAVERA, F. G. 1979. Moluscos marinos de Canarias y de Madera (Gastropoda). Aula de Cultura. Tenerife.
- ORTEA, J. 1977. Moluscos marinos gasterópodos y bivalvos del litoral asturiano entre Ribadesella y Ribadeo, con especial atención a la subclase de los opistobranquios. Tesis. Univ. Oviedo.
- ORTEA, J. 1977 b. Contribución a la actualización de la fauna de opistobranquios ibéricos. Sacoglossos. Bol. Est. Centr. Ecol., 6 (nº 11): 75-91.
- ORTEA, J. 1978. Cinco opistobranquios nuevos para la malacofauna ibérica (Gastropoda: Opisthobranchia) colectados en Asturias. Supl. Cien. Bol. Idea, 23: 107-120.
- ORTEA, J. 1981. Moluscos opistobranquios de las Islas Canarias. Primera parte: Ascoglossos. Bol. Inst. Español Ocean., 6 (nº 327): 179-199.

- ORTEA, J. 1982. A new Favorinus (Nudibranchia: Aeolidoidea) from the Canary Islands. Nautilus, 96 (1): 6-9.
- ORTEA, J. y URGORRI, V. 1981. Opisthobranchios nuevos para el litoral ibérico colectados en Galicia. I. Bol. Inst. Español Ocean., 6 (nº 3): 49-60.
- OTT, J. 1980. Growth and production of Posidonia oceanica (L.) Delile. P.S.Z.N. I: Marine Ecology, 1: 47-64.
- OTT, J. y MAURER, L. 1977. Strategies of energy transfer from marine macrophytes to consumer level: the Posidonia oceanica example. In: Biology of benthic organisms. Keegan y Cédigh (Ed.). Pergamon Press. New York.
- PANAYOTIDIS, P. 1979. Etude phytosociologique de deux aspects saisonniers de la flore epiphyte des feuilles de Posidonia oceanica (Linnaeus) Delile, dans le golfe de Thessaloniki (Mar Egee, Grece). Thalassographica, 3 (1): 93-104.
- PANAYOTIDIS, P. 1980. Contribution à l'étude qualitative et quantitative de l'association Posidonietum oceanicae Funk, 1927. These. Univ. d'Aix-Marseille.
- PARENZAN, P. 1970. Carte d'identità delle conchiglie del Mediterraneo. I. Gasteropodi. Bios-Taras. Taranto.
- PARENZAN, P. Carta d'identità delle conchiglie del Mediterraneo. II. Bivalvia. 1ª parte. Bios-Taras. Taranto.
- PARENZAN, P. 1976. Carta d'identità delle conchiglie del Mediterraneo. III. Bivalvia. 2ª parte. Bios-Taras. Taranto.
- PARENZAN, P. 1977. Malacologia del Mar Piccolo di Taranto. Conchiglie, 13 (7-8): 121-132.
- PENHALE, P. A. y THAYER, G. W. 1980. Uptake and transfer of Carbon and Phosphorus by eelgrass (Zostera marina L.) and its epiphytes. Jour. Exp. Mar. Biol. Ecol., 42: 113-123.
- PEREIRA, F. 1979. Sobre un nuevo hábitat de Diodora graeca. Publ. Depto. Zool. Univ. Barcelona, 4.
- PEREIRA, F. 1981 a. Contribución al estudio de los moluscos gasterópodos prosobranquios. Tesis. Univ. Barcelona.
- PEREIRA, F. 1981 b. Prosobranquios asociados a Codium vermilara (Tilofita, Chloroficea). Iberus, 1: 39-46.

- PEREIRA, F. 1981 c. Aspectos problemáticos del muestreo de prosobranquios. Oecologia Aquatica, 55: 65-74.
- PÉRÈS, J. M. 1961. Océanographie biologique et biologie marine. I. La vie benthique. Presses Univ. France. Paris.
- PÉRÈS, J.M. y PICARD, J. 1964. Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée. Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume,
- PÉRÈS, J. M. y PICARD, J. 1975. Causes de la raréfaction et de disparition des herbiers de Posidonia oceanica sur les côtes françaises de la Méditerranée. Aquatic Botany, 1: 133-139.
- PIANI, P. 1980. Catalogo dei molluschi conchiferi viventi nel Mediterraneo. Boll. Malacol., 16 (5-6): 113-224.
- PICARD, J. 1965. Recherches cualitatives sur les biocenoses marines des sustrats muebles dragables de la region Marseillaise. Rec. Trav. Stat. Mar. Endoume, 36 (52): 1-160.
- PORTMANN, A. y SANDMEIER, E. 1960. Dondice banyulensis sp. nov. un Eolidien nouveau de la Méditerranée. Rev. Suisse Zool., 67 (7): 159-168.
- PRUVOT-FBL, A. 1951. Etudes des Nudibranches de la Méditerranée. Arch. Zool. Exper. Gén. Paris, 88: 1-80.
- PRUVOT-FOL, A. 1953. Etude de quelques opisthobranches de la côte Atlantique du Maroc et du Senegal. Travaux de l'Institut Chérifien, 5: 1-105.
- PRUVOT-FOL, A. 1954. Mollusques Opisthobranches. En: Faune de France. Lechevalier. Paris.
- PURCHON, R. D. 1968. The biology of the Mollusca. Pergamon Press. Oxford.
- RASMUSSEN, E. 1973. Systematics and ecology of the Iseffor marine fauna (Denmark). With a survey of the Eelgrass (Zostera) vegetation and its communities. Ophelia, 11: 1-495.
- RICHTER, G. y THORSON, G. 1975. Pelagische prosobrancher-larven des Golfes von Neapel. Ophelia, 13: 109-185.
- RIEDL, R. 1963. Probleme und methoden der erforschung des litoralen benthos. Verh. Deutsch. Zool. Ges., 26: 505-567.
- RIEDL, R. 1966. Biologie der Meereshöhlen. Paul Parey. Hamburg, Berlin.
- RIEDL, R. 1970. Fauna und Flora der Adria. Paul Parey. Hamburg, Berlin.

- ROBERTSON, R. 1974. Marine prosobranch gastropods: larval studies and systematics. Thalassia Jugos., 10 (1-2): 213-238.
- RODRIGUEZ, J. 1982. Oceanografía del mar Mediterráneo. Pirámide, Madrid.
- RODRIGUEZ BABIO, C. 1978. Trascendencia sistemática y ecológica de la morfología de la protoconcha en los prosobranquios. Trab. Compostelanos Biol., 7: 153-180.
- RODRIGUEZ BABIO, C. 1982. Sobre la morfología de las protoconchas y el desarrollo larvario de algunas especies de gasterópodos prosobranquios de la región de Roscoff. Trab. Compostelanos Biol., 9: 31-47.
- RODRIGUEZ BABIO, C. y THIRIOT-QUIEVREUX, C. 1974. Gastéropodes de la région de Roscoff. Etude particulière de la protoconque. Cah. Biol. Mar., 15: 531-549.
- RODRIGUEZ BABIO, C. y THIRIOT-QUIEVREUX, C. 1975. Trochidae, Skeneidae et Skeneopsidae (Mollusca, Prosobranchia) de la région de Roscoff. Observation au microscope électronique à balayage. Cah. Biol. Mar., 16: 521-530.
- ROS, J.D. 1974. Competència i evolució en espècies veïnes de gasterópodes marins. Coll. Soc. Cat. Biol., 7, Evolució: 101-121.
- ROS, J.D. 1975. Opistobranquios (Gastropoda: Euthyneura) del litoral ibérico. Invest. Pesq., 39: 269-372.
- ROS, J.D. 1977. La defensa en los opistobranquios. Invest. y Ciencia, 12: 48-60.
- ROS, J.D. 1978. La alimentación y el sustrato en los opistobranquios ibéricos. Oecologia Aquatica, 3: 153-166.
- ROS, J.D. 1981 a. Nove citations de gasterópodes opistobranquios de les Gimnèsies Is. (Balearic Is., Spain). Butll. Inst. Cat. Hist. Nat., 47 (Sec. Zool. 4): 175-177.
- ROS, J.D. 1981 b. Desarrollo y estrategias bionómicas en opistobranquios. Oecologia Aquatica, 5: 147-184.
- ROS, J.D. et al. 1976. Comunidades bentónicas de sustrato duro del litoral NE español. I. Introducción. Metodología. Estaciones de muestreo. Inmersión y Ciencia, 10-11: 13-46.
- SABELLI, B. y SPADA, G. 1978. Guida illustrata all'identifica-

- zione delle conchiglie del Mediterraneo. Suplemento de Conchiglie, 14 (3-6, 9-10, 11-12).
- SAINZ-AMOR, E. 1971. Los arenales costeros de Cabo de Palos y de la Isla Grossa (Murcia). Acta Geol. Hisp., 6 (1): 19-27.
- SALVAT, F. 1968. Hermaea paucicirra Pruvot-Fol, 1953 (Mollusque Gastéropode Opisthobranchie Sacoglosse). Bull. Mus. National Hist. Nat., 40 (2): 358-365.
- SANCHEZ DELGADO, F. 1981. Contribución al conocimiento de los lábridos (Familia Labridae) de las costas ibéricas. I. Descripción de las especies. Bol. Inst. Español Ocean., 6 (nº 303): 19-57.
- SCHMEKEL, L. 1966. Zwei neue Arten der Familie Cuthonidae aus dem Golf von Neapel: Trinchesia granosa n. sp. und Trinchesia ocellata n. sp. (Gastr. Opisthobranchia). Pubbl. Staz. Zool. Napoli, 35: 13-28.
- SCHMEKEL, L. 1968 a. Ascoglossa, Notaspidea und Nudibranchia im Litoral des Golfes von Neapel. Rev. Suisse Zool., 75: 103-155.
- SCHMEKEL, L. 1968 b. Vier neue Cuthonidae aus dem Mittelmeer (Gastropoda: Nudibranchia): Trinchesia albopunctata n. sp., Trinchesia miniostrata n. sp., Trinchesia ilonae, n. sp. und Catriona maua Marcus y Marcus, 1960. Pubbl. Staz. Zool. Napoli, 36: 437-457.
- SCHRÖDER, F. 1978. Die Marinen Mollusken der Pityusen. III. Die Gastropoden der Posidonia-Bestände. Veröff. Überseemuseum Bremen, Reihe A, 5: 73-81.
- SPADA, G. 1971. Contributo alla conoscenza della malacofauna della biocenosi a Posidonia oceanica lungo le coste italiane. Conchiglie, 7 (9-10): 125-135.
- SPADA, G., SABELLI, B. y MORANDI, V. 1973. Contributo alla conoscenza della malacofauna marina dell'Isola di Lampedusa. Conchiglie, 9 (3-4): 29-67.
- STANTON, R. J., POWELL, E. N. y NELSON, P. 1981. The role of carnivorous gastropods in the trophic analysis of a fossil community. Malacologia, 20 (2): 451-469.

- STARMUHLNER, F. 1968. Investigations about the Mollusc fauna in submarine caves. Proc. Symp. Mollusca, 1: 136-163.
- STARMUHLNER, F. 1969. Zur molluskenfauna des felslitorals bei Rovinj (Istrien). Malacologia, 9 (1): 217-242.
- TARDY, J. 1969. Etude systématique et biologique sur trois espèces d'Aeolidielles des côtes européennes (Gastéropodes Nudibranches). Bull. Inst. Océanogr. Monaco, 68 (1389): 1-40.
- TEBBLE, N. 1966. British bivalve seashells. The British Museum (N. H.).
- TEMPLADO, J. 1979. Gasterópodos marinos de la zona del Cabo de Palos (Murcia). Memoria de licenciatura. Univ. Complutense. Madrid.
- TEMPLADO, J. 1981. Nuevo opistobranquio para la malacofauna ibérica. Actas II Simp. Ibér. Estudios Bentos Marino, Barcelona. (en prensa).
- TEMPLADO, 1982 a. Contribución al conocimiento de los gasterópodos marinos de Mallorca. Iberus, 2: 71-77.
- TEMPLADO, J. 1982 b. Datos sobre los opistobranquios del Cabo de Palos (Murcia). Boll. Malacologico. (en prensa).
- TEMPLADO, J. y LLANSO, R. 1981. Túrridos (Gastropoda: Prosobranchia) del Cabo de Palos (Murcia). Iberus, 1: 33-38.
- TERRENI, G. 1981. Moluschi conchiferi del mare antistante de la costa Toscana. Centro Studi Pesca Mus. St. Nat. Prov. Livorno.
- THIRIOT-QUIEVREUX, C. 1977. Véligère planctotrophe du doridien Aegires punctilucens (D'Orbigny) (Mollusca: Nudibranchia: Notodorididae): Description et métamorphose. Jour. Exp. Mar. Biol. Ecol., 26: 177-190.
- THIRIOT-QUIEVREUX, C. 1980. Protoconchs and larval shells of Mediterranean Mollusca Rissoidae. Ann. Inst. Océanogr., 56 (1): 65-76.
- THIRIOT-QUIEVREUX, C. y RODRIGUEZ BABIO, C. 1975. Etude des protoconques de quelques Prosobranches de la région de Roscoff. Cah. Biol. Mar., 16: 135-148.
- THOMPSON, T. E. 1964. Grazing and life cycles of British Nudibranch. Brit. Ecol. Soc., Symp., 4: 275-299.
- THOMPSON, T. E. 1967. Direct development in the nudibranch Cadli-

- na laevis, with a discussion of the developmental processes. Jour. Mar. Biol. Ass. U.K., 47: 1-22.
- THOMPSON, T. E. 1976. Biology of Opisthobranch Molluscs. I. The Ray Society. London.
- THOMPSON, T. E. 1980. New species of the bullomorph genus Runci-
na from the Northern Adriatic Sea. Jour. Moll. Stud., 46:
154-157.
- THOMPSON, T. E. 1981. Taxonomy of three misunderstood opistho-
branches from the northern Adriatic Sea. Jour. Mol. Stud.,
47: 73-79.
- THOMPSON, T.E. y BROWN, G. H. 1976. British Opisthobranch Molluscs.
Synopsis of the British Fauna, nº 8. Academic Press. Lon-
don, New York.
- TOOD, C. D. 1981. The ecology of Nudibrach Molluscs. Oceanogr.
Mar. Biol. Ann. Rev., 19: 141-234.
- TORTONESE, E. 1965. Echinodermata. Fauna d'Italia, 6. Calderini.
Bologna.
- TORTORICI, R. y PANETTA, P. 1977. Notizie ecologiche su alcuni
opisthobranchi raccolti nel golfo de Taranto. Atti Soc. Ital.
Sci. Nat. Museo Civ. Stor. Nat. Milano, 118 (2): 249-257.
- TRAER, K. 1980. The consumption of Posidonia oceanica Delile by
Echinoids at the Isla of Ischia. in: Echinoderms: present
and past. M. Jangoux (Ed.). Balkema, Rotterdam.
- VALLESPINOS, F. et al. 1976. Comunidades bentónicas de sustrato
duro del litoral NE español. II. Tipos de costa, hidrogra-
fia y bionomia. Inmersión y ciencia, 10-11: 47-74.
- VAN DER BEN, D. 1971. Les épiphytes de feuilles de Posidonia oce-
anica Delile sur les côtes françaises de la Méditerranée.
Mem. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, 168: 1-101.
- VAYSSIÈRE, A. 1931. Bouvieria (Pleurobranchus) stellata Risso,
1826; en: Faune et Flore de la Méditerranée, Paris.
- VELARQUE, M. y TINE, J. 1979 a. Vegetation marine de Toulon (Var-
France) grande Rade et Rade-Abri. Rapp. B.E.A., Marine Na-
tionale Toulon: 83 p.
- VELARQUE, M. y TINE, J. 1979 b. Vegetation marine de la Rade de
Toulon (Var-France): La Rade-Abri. Rev. Biol. Ecol. Médit.,

5 (2): 67-86.

- VICENTE, N. 1967. Contribution à l'étude des Gastéropodes Opisthobranches du Golfe de Marseille. I. Systématique, écologie, biologie. Rec.Trav. Stat. Mar. Endoume, 42 (58): 133-177.
- WEINBERG, S. 1980. Autecology of shallow-water Octocorallia from Mediterranean rocky substrata. II. Marseille, Côte d'Azur and Corsica. Bigdragen tot de Dierkunde, 50 (1): 73-86.
- WIRZ-MANGOLD, K. y WYSS, U. 1958. Faune Marine des Pyrénées Orientales: Opisthobranches. Vie et Milieu (suppl.), 9 (2): 1-71.
- YOUNG, D.K. 1969. The functional morphology of the feeding apparatus of some Indo-West Pacific Dorid Nudibranchs. Malacologia, 9 (2): 421-446.
- ZARIQUIEY, R. 1968. Crustáceos decápodos ibéricos. Investigación Pesquera, Barcelona.

Cuadro 1D.- Resultados de los muestreos del estrato foliar de las praderas de Posidonia. En las dos últimas columnas se indican la abundancia (Ab) y la presencia (Pr). Se indican con un asterisco las muestras normalizadas para el estudio de los ritmos circadianos.

[illegible]

[illegible]

Cuadro 2D.- A: Resultados de los muestreos del estrato de rizomas de las praderas de Posidonia correspondientes a 1980.

* Raphitoma violacea se trata en realidad de una variedad o forma de R. linearis, por lo que en el texto se consideran como una sola especie.

[illegible]

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	1472	1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487	1488	1489	1490	1491
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

[illegible]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Hydrocladus meianthus																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									</

Cuadro 2D.- B: Resultados de los muestreos del estrato de rizomas de las praderas de Posidonia correspondientes a 1991. Las dos últimas columnas de la derecha corresponden a la abundancia y presencia totales (suma de los dos años de muestreo).

[illegible]

